23e ANNÉE. N° 92. **REVUE MYCOLOGIQUE** OCTOBRE 1901.
Editeur : C. Roumeguère, rue Riquet, 37, Toulouse.
Rédacteur : Dr R. Ferry, Avenue de Robache, 7, St-Dié (Vosges).

BIBLIOGRAPHIE

Marchal Em. — **Recherches biologiques sur une Chytridinée parasite du Lin.**

Depuis de longues années déjà, les cultures de Lin ont à souffrir, dans nos Flandres, des atteintes d'une maladie à laquelle les cultivateurs flamands donnent le nom de *vlasbrand* (brûlure du Lin).

Elle apparaît, dans les linières, le plus fréquemment en mai, plus rarement au commencement de juin, sous l'aspect de taches souvent circulaires, situées d'ordinaire dans les parties les plus déclives du champ.

Les individus qui constituent ces taches sont arrêtés dans leur développement; ils ne dépassent guère souvent une hauteur de 15 à 20 centimètres et présentent les caractères suivants :

Les cotylédons sont jaunes ainsi que les feuilles inférieures; la tige manque de rigidité et sa partie supérieure retombe flasquement vers le sol. Si l'on déterre, avec précaution, une motte de plantules ainsi atteintes, on constate que les dernières terminaisons des racines ont un aspect vitreux particulier, manquent de turgescence et s'arrachent avec la plus grande facilité.

Les taches de brûlure, les *brandflekken*, comme les appellent les cultivateurs flamands, s'étendent souvent rapidement lorsque le temps est humide, deviennent confluentes et recouvrent ainsi le champ tout entier.

Le sort ultérieur des plantes malades dépend des conditions météorologiques. L'humidité, tout en étant favorable à la dispersion de la maladie, permet cependant aux jeunes lins de vivre plus longtemps et parfois même de se rétablir. La maladie n'est alors que passagère; la végétation, après avoir traversé une crise, reprend son cours par suite de la formation de nouvelles racines. Toutefois, les lins qui ont brûlé restent toujours plus courts que les lins normaux et ne livrent qu'un produit de qualité inférieure.

Si, au contraire, quelques jours de sécheresse surviennent au moment de l'extension de la maladie, celle-ci se trouve paralysée mais l'effet pernicieux du mal s'aggrave singulièrement. En un jour, parfois en quelques heures, on voit les plantules jaunir entièrement, se dessécher sur pied et mourir comme si elles étaient privées, tout à coup, de leurs organes absorbants.

L'auteur a reconnu que cette maladie est dûe à une Chytridinée qui existe en abondance dans les racines ou plus exactement dans les terminaisons radiculaires les plus tenues et dont la diagnose peut se résumer comme suit.

Asterocystis radicis De Wild. in Ann. Soc. belge de Microscopie, t. XVII, 1893.

Zoosporanges solitaires ou 2-3 dans les cellules de l'hôte, ovoïdes ou elliptiques, réguliers, rarement un peu arqués, 20-50=13 20 mic.; zoospores d'abord globuleuses puis ovoïdes, uniciliées, à protoplasme granuleux, 3 mic. de diamètre ou 2=4 mic. environ, sortant du zoosporange par une ouverture latérale (fig. 1, 2 et 3 de la planche). Spores durables globuleuses ou ovales elliptiques, les premières de 12-20 mic. de diamètre, les autres atteignant de 20 32=10-20 mic.; solitaires ou groupées au nombre de 2 à 12 dans la cellule nourricière, d'un aspect étoilé, comme circonscrites dans un cercle ou une ellipse, pourvues d'un noyaux globuleux ou ellipsoïde ne remplissant pas toute la cavité cellulaire (fig. 4 et 5).

Hab. Dans les racines du Lin et d'autres espèces phanérogamiques.

C'est à côté du genre *Olpidium* que de Wildeman a placé le genre *Asterocystis* dont les spores durables étaient alors seules connues. La découverte des zoosporanges, non seulement justifie pleinement les affinités que cet auteur avait si bien pressenties, mais de plus autorise le transfert de cette espèce au voisinage de l'*Olpidium Brassicae*.

Bien que ces deux espèces aient des spores durables qui présentent la plus grande analogie, la confusion n'est pas possible : l'*Olpidiun Brassicae* a des zoosporanges munis d'un col bien développé qui manque absolument chez l'espèce linicole.

L'auteur a appliqué la méthode des cultures aqueuses à l'étude du Lin et de son parasite.

Le Lin se prête assez bien à ce genre de culture et son parasite y trouve des conditions exceptionnellement favorables pour son développement.

Les cultures ont été effectuées, le plus fréquemment, dans des cristallisoirs de 500 c[cms] cubes de capacité, surmontés d'une étamine à mailles serrées, sur laquelle étaient disposées les graines. Leurs parois latérales étaient entourées de papier opaque destiné à empêcher le développement des algues.

Pendant les quelques jours qui suivent la germination, les cristallisoirs étaient couverts d'une cloche tapissée de papier buvard humecté. Les plantules étaient laissées à l'air libre dès que leurs radicules avaient pris contact avec le liquide nutritif.

La solution minérale adoptée présentait la composition ci-après, très voisine de celle du liquide nutritif bien connu des physiologistes sous le nom de liquide de Sachs :

Eau.....	1,000	grammes
Nitrate de sodium.....	1	»
Sulfate de potassium.....	0,5	»
Sulfate de calcium	0,5	»
Sulfate de magnésium...	0,5	»
Chlorure de sodium	0,5	»
Phosphate tricalcique....	0,5	»
Sulfate de fer.....	traces	

Pour produire l'infection, tantôt on a ajouté aux cristallisoirs quelques centimètres cubes du liquide trouble obtenu en broyant dans l'eau quelques radicelles de Lin fortement parasitées, tantôt en repiquant, au milieu des cultures, quelques plantules abondamment pourvus d'*Asterocystis*.

A la température de 12 à 15°, la germination est rapide et normale ; on obtient déjà, après trois jours, des plantules qui restent toutefois longtemps à l'état cotylédonaire. Ce n'est qu'après 8 à 10 jours qu'elles produisent une tige grêle portant de nombreuses feuilles petites et très rapprochées.

L'observation du parasite est rendue très facile par l'emploi d'une solution faible d'iode dans l'iodure de potassium qui colore fortement en brun-acajou les jeunes plasmas du parasite.

Après quelque temps de développement, l'*Asterocystis* a formé, en abondance, des zoospores qui se sont répandues dans le milieu nutritif ; le liquide de culture devient très infectieux et peut servir commodément à transmettre la maladie à de nouvelles générations de lins.

De ses expériences l'auteur conclut que si l'*Asterocystis* du lin peut se développer sur des plantes diverses, que si, d'autre part, les germes empruntés à d'autres espèces phanérogamiques passent dans certains cas sur le Lin, ces diverses inoculations ne s'effectuent pas sans difficulté, demandent le plus souvent des délais plus longs et s'opèrent fréquemment d'une façon incomplète.

Cela autorise à admettre que la forme du Lin lui est spécialement adaptée et constitue, en quelque sorte, une *race physiologique*.

Cette race linicole de l'*Asterocystis* se distingue par une virulence particulière à l'égard de son hôte normal, qu'elle attaque rapidement et envahit complètement, lui causant un dommage beaucoup plus sérieux que n'en occasionne aux autres plantes l'*Asterocystis* ordinaire.

L'idée d'une race physiologique chez cette Chytridinée s'accorde d'ailleurs bien avec ce que nous savons de beaucoup de végétaux inférieurs (un grand nombre de Bactéries, des *Oospora*, le *Botrytis cinerea*, beaucoup d'Urédinées), chez lesquels on voit des formes morphologiquement identiques présenter des propriétés physiologiques et, notamment, des aptitudes parasitaires très différentes.

L'auteur a pu déterminer l'endroit précis où s'opère l'infection et l'âge où celle-ci est possible.

1° *Endroit où s'opère l'infection.* — Une jeune racine de Lin présente successivement, à la considérer en partant de son extrémité.

1° La pilorhize, coiffe protectrice peu développée dans les cultures aqueuses, protégeant un cône végétatif formé de petites cellules régulièrement disposées, à gros noyau et à contenu très réfringent ;

2° Une zone de croissance, tissu méristématique à cellules en voie d'active division, à membranes très minces et à protoplasme très abondant ;

3° Une zone pilifère où la croissance est terminée et où les cellules de l'assise externe se prolongent en poils simples, assez courts.

A la limite de la zone de croissance et de la zone pilifère, se montrent les jeunes poils radiculaires, sous l'aspect de petites éminences arrondies.

Si l'on traite, par le réactif iodé, une jeune racine fraîchement envahie par le parasite, on constate, dans quelques cellules périphériques de la zone de croissance, de petites masses vivement colorées en brun-acajou.

Ces petites masses, qui constituent autant de jeunes individus

d'*Asterocystis*, sont de forme et de dimension variables; elles ne sont, en général, pas situées dans des cellules contiguës mais parsèment le tissu comme l'indique la figure ci-jointe.

En dehors de cette zone bien limitée, on ne remarque à ce moment aucune trace de parasite. Celui-ci effectue donc sa pénétration par les membranes minces de la zone de croissance. Les membranes plus épaisses des autres parties de la racine opposent à l'invasion des zoospores une barrière infranchissable.

2° *Age auquel s'opère l'infection.* — En milieu liquide et lorsque le développement s'est effectué à une température de 12° à 18° :

A. Le Lin ne peut être infecté par l'*Asterocystis* que 13 ou 14 jours à dater de sa mise en germination. A cet âge, le parasite s'établit en trois jours dans les plantules et s'y multiplie rapidement de la façon qui sera indiquée plus loin.

B. Le Lin reste du 13e au 25e jour environ réceptif à l'égard du parasite de la brûlure. Toutefois, on a constaté que, déjà à partir du 18e jour, l'infection est parfois incomplète.

Il existe donc un véritable âge optimum, compris entre 13 et 18 jours, durant lequel on observe le minimum de résistance à la maladie.

Quant à l'explication que l'on peut donner de cette non-réceptivité des jeunes plantules et des racines âgées, je crois qu'il faut la chercher dans l'épaisseur des membranes cellulaires.

Pendant les premiers jours qui suivent la germination, la radicule du Lin présente une assise périphérique à membranes cellulaires relativement épaisses.

Vers le dixième jour, commence la différenciation de la racine, suivie bientôt d'une rapide élongation.

Cet accroissement ne permet pas au méristème au niveau duquel s'opère, comme nous l'avons vu, la pénétration de l'*Asterocystis*, d'épaissir suffisamment ses membranes, qui n'opposent ainsi qu'une faible résistance à ce dernier.

Pendant toute la durée de l'allongement rapide de la racine, l'infection est facile; plus tard, quand il se ralentit, les membranes ont le temps de s'épaissir davantage, circonstance qui confère, désormais, l'immunité aux plantules à l'égard du parasite.

Dans les conditions de la culture, les limites indiquées plus haut par l'expérience doivent être nécessairement étendues parce que la germination s'opère plus lentement dans un milieu solide et que le premier développement du Lin n'est pas favorisé par une température aussi élevée.

En ce qui concerne la nature des milieux de culture que l'auteur a modifiés en y ajoutant des acides, des alcalis, du sulfate de cuivre, etc., l'auteur a reconnu :

A. Que le Lin est très sensible à l'acidité du milieu, mais que son parasite y est plus sensible encore;

B. Que le Lin résiste relativement bien aux alcalis et que de même les zoospores de l'*Asterocystis* supportent facilement une dose de 1 p. 5000 de potasse dans le milieu nutritif;

C. Que la germination du Lin n'est pas influencée par des doses de 1 à 4 grammes de sulfate de cuivre par kilogramme de terre : il

faut atteindre la dose de 10 grammes par kilogramme de terre pour observer une action nuisible en sol sablonneux et surtout en sol sablonneux pauvre en calcaire. En sol calcaire, au contraire, une grande partie du sulfate de cuivre a été insolubilisée à l'état d'hydrate cuivrique et ainsi rendue inoffensive pour le Lin. Quant à l'*Asterocystis*, il faut, pour en arrêter le développement, une dose de 2 à 4 grammes de sulfate de cuivre par kilogramme de terre en sols sablonneux et calcaires : en sol argileux, pauvre en chaux, une quantité de 1 à 2 grammes suffit pour arriver au même résultat.

Les zoospores, qui sont les organes de *propagation* du parasite, sont des éléments très délicats, à vie aquatique, très sensibles à la dessiccation, à l'influence des fongicides, des acides.

Les spores durables qui sont les organes de *conservation* du parasite, sont très résistantes aux agents extérieurs ; mises en liberté par la décomposition des racines, elles se conservent dans le sol jusqu'à ce que les conditions nécessaires à leur évolution se réalisent. Cette évolution consiste dans la production par la spore durable de zoospores qui ne quittent cette dernière que sollicitées par l'attraction d'une racine nourricière.

Il faut renoncer à détruire le champignon de la brûlure par des moyens artificiels. Il faut avant de cultiver de nouveau le Lin, sur un sol contaminé, attendre un laps de sept années ou mieux de dix années.

Explication de la planche CCXX

Fig. 1-5. — Chytridinée de la *Brûlure du Lin*.

Fig. 1. — Poils radiculaires infectés : Zoosporanges à zoospores différenciées (poil de gauche). Grand plasma occupant une cellule de l'assise corticale et la base d'un poil radiculaire. Grand plasma au stade qui précède immédiatement la fragmentation en zoospores, entouré d'une membrane et occupant presque entièrement un poil radiculaire (poil de droite). Gr.=500.

Fig. 2 *a*. — Une cellule voisine de la pilorhize montrant un zoosporange qui émet ses zoospores. Gr.=500.

Fig. 2 *b*. — Zoospores très fortement grossies. Gr.=1.500.

Fig. 3. — Spores durables ellipsoïdales, à noyau allongé. Gr.=900.

Fig. 4. — Développement des spores durables. A droite : spores durables remplies de zoospores. A gauche : spores durables vides. Gr.=600.

Fig. 5. — Jeune racine fraîchement envahie par l'*Asterocystis* montrant en haut, à la naissance de la zone de croissance et de la zone radiculaire, de jeunes poils radiculaires. Elle a été colorée par le réactif iodé : elle montre dans quelques cellules périphériques de la zone de croissance de petites masses vivement colorées en brun-acajou : ce sont autant de jeunes individus d'*Asterocystis*.

Vuillemin P. — **Développement des azygospores chez les Entomophthorées** (*C. R. Ass. fr. pour l'avancement des sc.*, 1900).

L'auteur fait connaître ses observations personnelles sur l'*Entomophthora glœospora*.

Cette espèce est fréquente à l'arrière-saison dans le corps des

Mycetophila fixés aux champignons les plus divers (*Tricholoma*, *Lactarius*, *Russula*, etc.). Elle abonde dans les points du corps où la nourriture est insuffisante : sous la cuticule, dans les yeux, surtout dans les pattes dont le tégument emprisonne, comme dans une gaîne étroite et rigide, les filaments mycéliens qui s'y sont engagés.

Si l'on détache un article d'une patte d'un *Mycetophila* tué par le parasite, on a parfois la chance de trouver des azygospores mûres entassées au sommet et toute la série des formes plus jeunes, en se rapprochant de la racine du membre. A ce point même s'échappent librement des filaments porteurs de conidies. L'influence du milieu confiné sur la substitution des azygospores aux spores aériennes se révèle ainsi d'une façon frappante.

Les tubes mycéliens engagés dans les pattes émettent de courtes ramifications qui se renflent aussitôt ; ils se dilatent aussi sur leur trajet même : en sorte que les azygospores sont terminales, latérales ou intercalaires. Les restes non transformés des filaments sont assez fugaces.

Voici quel est le mode d'évolution des azygospores. Un filament se renfle, à son extrémité en une ampoule piriforme, dont la taille est d'environ 35 μ. Le noyau, unique au début, subit quatre bipartitions successives et donne ainsi naissance à 16 noyaux.

Jusqu'à ce moment la membrane de l'ampoule est restée mince, tout en différant de celle des filaments végétatifs par sa différenciation nette en épispore et en endospore (fig. 4 à 7).

Le stade de division que nous venons de décrire n'est qu'une période préliminaire ; il est suivi d'un stade de fusions qui ramènent les noyaux à l'unité.

A ce second stade, les noyaux se rapprochent, s'accolent deux à deux et donnent huit couples disséminés dans tout le protoplasma. Les deux noyaux de chaque couple se pénètrent et se confondent en un seul ; le phénomène se renouvelle dans les éléments à huit noyaux, en sorte que le nombre des noyaux s'abaisse successivement jusqu'à deux. Pendant toute la durée de la double série des divisions et des fusions, les noyaux varient peu de volume : les diamètres de 3 μ,5 à 5 μ s'observent à tous les âges.

Avant de m'occuper des deux derniers noyaux et de la fusion finale, je dois dire comment les degrés à 8, 4, 2 noyaux du stade de fusion se distinguent des degrés équivalents du stade de division. Deux indices concordants nous renseignent à cet égard.

Le premier est tiré de la position des éléments rangés suivant leur âge dans l'intérieur d'une patte de *Mycetophila*. Un exemple fixera les idées sur le parti que l'on peut tirer de ce premier indice. Dans un article de patte contenant 56 azygospores, les huit premières avaient de neuf à seize noyaux, les quatre suivantes six, les trois qui venaient après, cinq et quatre noyaux, la seizième deux noyaux bien colorés et toutes les dernières étaient mûres et imperméables aux réactifs colorants.

Le second indice, concordant avec le précédent, est en lui-même bien plus démonstratif : il est donné par l'épaississement de l'endospore qui, restée mince pendant le stade de division, augmente à mesure que les noyaux se fusionnent. Les mensurations suivantes en témoignent. Dans une ampoule à 16 noyaux la membrane mesu-

rait environ 0 μ,5 ; l'épaisseur atteint 0 μ,75 dans une ampoule à 10 noyaux dont la plupart sont rapprochés par paires ; elle dépasse 1 μ dans un élément à 8 noyaux ; elle a 1 μ,6 dans un à 4 noyaux ; 2 μ,8 dans un autre qui a 3 noyaux dont 2 contigus. L'épaisseur définitive de 4 μ à 5 μ,6 est réalisée quand il reste 2 noyaux.

Les deux derniers noyaux, au moment où ils viennent de se constituer, sont pareils à ceux dont ils procèdent ; ils mesurent également de 4 μ à 4 μ,5 en moyenne ; ils ont la même structure (réseau chromatique et nucléole) et fixent également le vert de méthyle.

A dater de ce moment, l'évolution de l'azygospore entre dans une phase nouvelle. Des gouttes réfringentes d'aspect oléagineux, qui ont pu faire leur apparition dès le début de la période de fusion (fig. 7) grandissent (fig. 10), puis se réunissent en une grosse masse centrale qui refoule à la périphérie la matière vivante ; celle-ci forme enfin une couche mince, réticulée, appliquée comme une mosaïque à la surface interne de l'endospore (fig. 9-11). Dans cette masse, les noyaux se comportent de deux façons différentes selon que leur fusion est immédiate ou différée.

1° *Fusion immédiate.* — Dès que les gouttes graisseuses apparaissent, les noyaux se rapprochent sans changer d'aspect, ni de dimension et se fusionnent, comme leurs régénérateurs, en un noyau identique aux précédents avant que le protoplasma ait été refoulé à la périphérie. La dernière fusion ne diffère pas des précédentes. Cette fusion immédiate s'observe dans les pattes de *Mycetophila* dans les éléments qui suivent ceux à 4 et à 2 noyaux ; on y voit des azygospores à deux noyaux accolés et d'autres à noyau unique se colorant bien (fig. 12).

2° *Fusion différée.* — Les deux noyaux restent distincts dans la couche pariétale du protoplasma ; ils se colorent faiblement ou restent tout à fait incolores. Ce changement de coloration n'est pas imputable à une coloration des noyaux, car leurs contours et leur structure ont gardé toute leur netteté, nous l'attribuons à une modification de la membrane devenue imperméable aux colorants aqueux, tout en laissant pénétrer l'alcool absolu qui avait servi de fixatif. Dans ce cas, d'ordinaire, les deux noyaux ont changé de forme et de dimensions : ils offrent à l'observateur une surface bien plus grande que les précédents. Ce changement d'aspect résulte d'un aplatissement du noyau contre la paroi, car l'épaisseur descend à 2 μ,8 et 2 μ,5, tandis que la longueur atteint 9 et même 12 μ (fig. 9-11).

La fusion définitive est probablement différée jusqu'à la germination, quand les deux derniers noyaux ne se sont pas rejoints avant la constitution de la structure de repos. Cependant ce cas est exceptionnel, car dans beaucoup d'azygospores mûrs on ne voit qu'un seul noyau.

En résumé, une azygospore d'*Entomophthora glœospora* procède d'une série de quatre bipartitions suivie d'une série égale de fusions nucléaires. Le point de départ est une cellule végétative typique, uninucléée, le point d'arrivée est une cellule quiescente également typique et uninucléée.

L'auteur compare ce qu'il vient d'observer dans l'*Entomophthora glœospora* à ce que l'on sait des zygospores du *Basidiobolus Ranarum*.

D'après Eidam (1) les gamètes se constituent aux dépens de deux articles consécutifs d'un filament ordinaire. Un article se renfle, l'autre demeure cylindrique; mais tous deux se divisent : l'une des cellules-filles devient un appendice stérile, l'autre est une cellule reproductrice.

Les cellules reproductrices fonctionnent généralement comme gamètes et donnent un zygote comme produit de leur fusion. Un début de différenciation sexuelle se révèle dans ce fait que le protoplasma de la cellule cylindrique passe dans la cellule renflée.

Cependant ce sont encore des gamètes *facultatifs*, en ce sens que la fusion peut, suivant les circonstances, s'y effectuer ou non. En effet, si d'ordinaire (comme l'a reconnu Chmielewsky) (2), l'union des noyaux s'opère une quinzaine de jours après la pénétration du noyau mâle, il est possible de l'ajourner indéfiniment (comme y a réussi Raciborski) (3) en offrant aux jeunes zygotes une nourriture abondante ; dans ces conditions les deux noyaux contenus dans une cellule renflée et protégée par une membrane épaissie restent indépendants durant toute la période de repos et passent séparément dans le filament-germe.

En résumé, les processus qui accompagnent la formation des zygospores chez le *Basidiobolus Ranarum* et la formation des azygospores chez l'*Entomophthora glœospora* aboutissent l'un et l'autre au même résultat, c'est-à-dire à des fusions de noyaux.

Mais ces processus ont des débuts différents : chez le *Basidiobolus Ranarum*, les noyaux proviennent de deux gamètes l'un mâle et l'autre femelle, tandis que dans l'*Entomophthora glœospora* les deux noyaux qui se fusionnent sont contenus dans une seule et même cellule dans laquelle, il est vrai, ils semblent s'être régénérés par une série de bipartions presque immédiatement suivies de fusions, dont ils proviennent.

L'auteur compare également ces processus à ce qui se passe chez les Péronosporées et chez les Saprolégniées.

Explication de la planche CCXX

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire au grossissement de 2,300 diam.

Fig. 6. — Renflement terminal isolé à un noyau.

Fig. 7 à 10. — Stades de croissance du renflement et de multiplication des noyaux. L'endospore, bien distincte, ne s'épaissit pas encore. Protoplasme presque homogène, finement granuleux au stade à 4 noyaux (fig. 7), finement réticulé au stade à 12 noyaux (fig. 9). On ne l'a pas représenté au stade à 18 noyaux (fig. 10), afin de montrer les gouttes réfringentes qui se réuniront ensuite en une vacuole centrale.

Fig. 11. — Stade de réduction. Retour à 12 noyaux comme dans la figure 6. Mais l'endospore est déjà épaissie et le protoplasme refoulé vers la périphérie en un réseau grossier.

(1) Eidam. *Basidiobolus, eine neue Gattung der Entomophthoraceen* (Cohn's Beiträge zur Biol. der Pflanzen 1887).

(2) Chmielewsky. *Zur Frage über die Kopulation der Kerne beim Geschlechts prozess der Pilze* (Odessa, 1888).

(3) Raciborski. *Ueber den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Wachsthumsweise des Basidiobolus Ranarum* (Flora, 1896).

Fig. 12 à 14. — Azygospores avec les deux derniers noyaux aplatis. La figure 12 montre l'aspect réticulé de la surface, dû à des îlots saillants de protoplasme séparés par des sillons. Les figures 13 et 14 montrent le même aspect en coupe optique.

Dans la figure 13, l'intérieur de l'azygospore contient des gouttes réfringentes plus grosses que dans la figure 10, mais encore distinctes; dans la figure 14, les gouttes se sont réunies en une masse centrale.

Fig. 15. — Azygospores.

Billings. — **Ueber Stärke corrodirende Pilze und ihre Beziehungen zu Amylotrogus** Roze (Flora 1900, p. 288, avec 2 planches). **Sur les champignons qui corrodent l'amidon et leur relation avec le genre Amylotrogus** Roze.

Roze a, dans le *Bulletin de la Société mycologique de France*, créé le genre *Amylotrogus* qu'il a placé dans les Myxomycètes et dont il a décrit cinq espèces. Ce sont, d'après lui, des Myxomycètes d'une structure très simple, possédant la propriété de corroder l'amidon de tubercules de pommes de terre attaqués par des Hyphomycètes.

L'auteur a constaté que les hyphes des *Oospora asperula*, *Trichocladium asperum*, *Stysanus Stemonitis*, et de diverses espèces appartenant aux genres *Chætomium*, *Fusarium*, *Coremium*, ainsi que des cultures pures de bactéries produisent sur les grains de fécule les mêmes aspects que Roze a remarqués et qu'il a attribués aux *Amylotrogus*. L'auteur a aussi rencontré sur l'amidon les taches rouges et violettes auxquelles Roze attache une si grande importance ; mais il les attribue aux lésions produites par la corrosion. A cause de la facilité avec laquelle les hyphes se brisent, il est très rare de les observer sur les grains d'amidon. L'auteur conclut donc que le genre *Amylotrogus* Roze est à rayer. *R. F.*

John. — **Myxomyceten Studien** (Ber. der deutsch botan. Gesellschaft, V. 97-115).

D'après les recherches qu'il a faites principalement sur le *Dyctidium umbilicatum* Schrad., l'auteur établit comme suit les caractères par lesquels les *Cribrariés* (*Dyctidium* et *Cribraria*) se distinguent de tous les autres Myxomycètes.

Le plasmode contient une matière colorante (bleuâtre dans le genre *Dictydium*, verdâtre ou noirâtre dans le genre *Cribraria*) laquelle fait défaut chez les autres Myxomycètes ; il contient en outre des corpuscules d'une matière que l'auteur nomme *Dyctidine*. Il n'a pu en déterminer exactement la nature au point de vue chimique, mais elle se distingue par son étonnante résistance à l'action des acides et des alcalis. La membrane ne donne pas la réaction de la cellulose qu'il est facile d'obtenir chez les Physariées, les Stémonitées et les Trichiées. La formation des sporanges ne résulte pas de ce que les plasmodes croissent en hauteur sur un stipe, mais bien de l'étranglement de la membrane externe. Sur celle-ci se montrent des bandelettes dans la constitution desquels les grains de *Dyctidine* trouvent leur emploi.

L'auteur n'est pas arrivé à faire germer les spores. Les zoospores

et les myxamibes sont jusqu'à présent inconnues. Il est rare de rencontrer des plasmodes : ceux-ci se développent dans l'épaisseur du vieux bois et ils se transforment en sporanges aussitôt qu'ils en sortent.

Ce qui est réellement décisif pour déterminer si un Myxomycète appartient à la famille des Cribrariées, ce n'est pas l'absence du capillitium, mais bien l'existence de grains de *Dyctidine*. *R. F.*

Fischer. — **La génération alternante de l'Ædidium elatinum (balai de sorcier du sapin blanc).** (*Journ. forestier suisse* 1901, 132). — **Die Uredo und Teleutosporengeneration von Ædidium elatinum** (Deutsch. botan. Gesellsch., 1901).

On constatait depuis quelques années une propagation intense du balai de sorcier sur les jeunes sapins de la forêt du Thanwald, près de Rueggisberg (canton de Berne). Dans le voisinage des sapins envahis se trouvait bien le *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Otth, qui d'après les recherches de Klebahn forme ses écidies sur le sapin blanc ; mais on sait qu'il ne produit pas de déformation, en forme de balai de sorcier. Klebahn, d'après les résultats de ses expériences, aurait trouvé une relation génétique entre l'*Ochrospora Sorbi* et l'*Ædidium elatinum*. Mais les semis d'écidiospores pratiquées par M. le professeur Fischer sur le *Sorbus aucuparia* durant plusieurs étés ne donnèrent que des résultats négatifs. Il ne put non plus découvrir aucun *Ochrospora* sur les *Sorbus aucuparia* qui se trouvaient en contact presque immédiat avec les sapins infectés. Il reconnut alors qu'il existait dans le voisinage presque immédiat de ces sapins de très nombreux pieds de *Stellaria Nemorum* portant les Uredo du *Melampsorella Caryophyllacearum* D. C. (*M. Cerastii* Pers.). Au mois de mai, il recueillit sur les feuilles les téleutospores. Celles-ci se montrèrent capables de germer immédiatement. Il les sema sur de jeunes sapins et il put constater que le filament-germe traversait l'épiderme.

Le 7 juin, il ensemença quatre pieds de *Stellaria Nemorum* avec les spores de l'*Ædidium elatinum* et, le 20 juin, il vit des uredos se développer en abondance sur ces stellaires. Il se trouve donc bien établi que l'*Ædidium elatinum* appartient au cycle du *Melampsorella Cerastii*.

De cette constatation, l'auteur déduit les mesures à prendre pour combattre le développement du balai de sorcier. Comme les téleutospores qui au printemps infestent les branches du sapin, se développent sur de petites plantes herbacées, ce sont les sapins de petite taille qui sont le plus exposés à l'infection. Il faudra donc prendre soin d'éloigner des pépinières et des jeunes plantations toutes les Caryophyllacées qui peuvent nourrir le parasite. Ce sont les *Stellariae palustris, graminea, uliginosa, Nemorum, media, holostea* et *glauca*, les *Cerastii trivialis* et *arvensis*. *R. F.*

Spraying in Bloom (Experiment station, Geneva, New-York, décembre 1900).

Les liquides employés en aspersion et même la chaux seule empêche la germination du pollen (mis à germer dans des solutions très faibles de sucre).

Quand la bouillie bordelaise a été diluée, dans une faible solution de sucre, à la dose de 200 parties pour 10,000, le pollen germe rarement ; à la dose de 150 pour 10,000, la germination du pollen se trouve empêchée dans une partie des expériences, et, quand elle s'opère dans les autres, elle est très retardée et les tubes des grains de pollen restent très raccourcis, à l'état nain. Même à la dose de 200 parties pour 10,000, elle a parfois une action nuisible sur la germination du pollen.

Quand l'on asperge les fleurs de pommier dès le début de la période de floraison avec la bouillie bordelaise combinée avec un composé arsénical, la production des fruits est réduite. Quand, au contraire, l'on attend pour ces aspersions que la fleur soit ouverte déjà depuis quelques jours, il semble qu'à ce stade de la floraison le traitement ne nuise plus à la production des fruits. C'est cette distinction qui permet de concilier entre eux les résultats, contradictoires en apparence, que l'on obtient dans la pratique : il existe une grande différence entre les fleurs encore toutes jeunes et celles qui sont, au contraire, déjà avancées en âge, au point de vue de leur susceptibilité à l'action nocive des diverses bouillies.

En répétant les aspersions pendant la floraison de façon à atteindre les fleurs au fur et à mesure qu'elles s'ouvrent, l'on détruit presque toutes celles-ci et la récolte est presque nulle.

Quelques aspersions ont eu pour effet d'atteindre les stigmates ; toutes les fleurs dont les stigmates ont été ainsi atteints, n'ont donné aucun fruit.

Au point de vue du résultat commercial, la station expérimentale de Geneva paraît admettre que l'aspersion pendant la période de floraison a eu le plus souvent pour effet de réduire la proportion de fruits, tandis que la station d'Ithaque dit n'avoir constaté aucune diminution. Il faut ajouter que durant l'année 1900, les arbres ont été exempts de maladies dûes à des champignons, ce qui n'a évidemment pas permis d'apprécier, par des comparaisons faites sur des arbres malades, les avantages de la bouillie bordelaise. *R. F.*

Tryon (H.). — **Bacillus Vasculorum-Solani, Potato disease** (Queensland agricultural Journal, juin 1898).

C'est en Australie que M. Tryon en a observé les ravages.

La maladie survient sans aucun prodrome : les plants de pomme de terre, jusqu'alors en pleine vigueur, se flétrissent brusquement ; en quelques heures leurs feuilles se recroquevillent, les bords tournés en dedans et la face inférieure en dehors ; les fanes inférieures se décolorent, la plante est irrémédiablement perdue et ne tarde pas à succomber.

L'auteur a reconnu que cette maladie est dûe à la pullulation d'un microbe, qu'il a pu facilement cultiver en milieux artificiels.

Ce microbe conserve sa vitalité dans le sol ; aussi le seul remède réellement efficace paraît être jusqu'à présent de remplacer pendant plusieurs années la culture de la pomme de terre par celle des céréales.

Ce microbe paraît être le même que celui que M. Ervin Schmitt a eu l'occasion d'observer en Amérique, également sur la pomme de terre. (Bull. U. St. Dep. of Agric., déc. 1896).

Delacroix. — **Sur une maladie bactérienne de la Pomme de terre.** (C. R. Ac. Sc., 26 août 1901).

Cette maladie qui sévit dans l'Ouest et le Centre de la France, surtout dans les sols un peu calcaires, présente les symptômes suivants. Les feuilles jaunissent et se dessèchent peu à peu, en même temps que les tiges s'amincissent progressivement et meurent à partir de la base. La maladie débute par les tubercules et la partie souterraine de la tige.

Les bactéries se retrouvent très haut dans la tige et dans les parties semblant encore bien vivantes. Elles sont surtout abondantes dans les vaisseaux. Cette bactérie ne paraît pas différente du *Bacillus Solanacearum* d'Ervin. F. Smith : elle en possède les caractères de culture et les symptômes, tels qu'ils ont été observés aux Etats-Unis sur Pomme de terre, Tomate, Aubergine.

Cette maladie est différente de celle qui a été décrite par MM. Prillieux et Delacroix sous le nom de *Gangrène de la tige de la Pomme de terre*. Son évolution est plus lente et la maladie se montre plus tardivement que cette gangrène qui est attribuée au parasitisme du *Bacillus caulivorus*, dont les caractères sont tout autres que ceux de la bactérie actuelle. Le *B. caulivorus* Prill. et Delac. (*B. fluorescens liquefaciens* Flugge?) se reconnaît facilement à la coloration vert urane intense qu'il donne au bouillon de veau.

Quant au traitement, le seul conseil qu'on puisse donner aujourd'hui, c'est l'emploi d'un assolement au moins triennal dans la culture de la Pomme de terre : on veillera aussi à ne pas sectionner les tubercules de semence et à n'employer que des tubercules provenant de régions indemnes.

Delacroix. — **Contribution à l'étude d'une maladie nouvelle de la Pomme de terre produite par le Bacillus solanincola**, n. sp.

Les caractères de cette nouvelle espèce, dont l'auteur avait signalé les dégâts dans une communication faite à l'Académie des sciences le 26 avril 1901, sont les suivants :

Cette bactérie végète bien dans les milieux ordinaires de culture et ne les colore pas ou à peine ; sous son influence, le bouillon devient visqueux. Un voile blanc filamenteux se forme à la surface. Sur gélatine ou gélose, les colonies sont hémisphériques, assez petites, d'un blanc sale, opaques, brillantes. La gélatine est liquifiée, mais tardivement et seulement en surface. Les éléments sont isolés, très rarement en diplobacilles, sans production de zooglées : ils sont cylindriques, droits et leurs dimensions moyennes atteignent 1,5-1,75 sur 0,25 μ. Ils se colorent bien par les procédés ordinaires et se décolorent par la méthode de Gram.

Une grosse goutte de la solution d'aldéhyde formique au 1/20 tue la culture en une heure, si on l'applique sur le bouchon d'ouate du tube.

Montemartini (Luigi). — **Ricerche supra la struttura delle Melanconiee ed i loro rapporti cogli Ifomiceti et colle Sphe-rossidee.** (Atti dell'Ist. bot. di Pavia, vol. VI).

Voici les questions que l'auteur s'est proposé de résoudre :

« De quelle nature est l'amas de spores qui distingue les Mélanconiées ? Quelles relations existe-t-il entre lui et les conidiophores isolés des Hyphomycètes ainsi qu'avec les picnides des Sphéropsidées ? Quelles sont les formes qui indiquent un passage entre ces groupes ? Parmi les formes actuellement rangées parmi les Mélanconiées, n'y en a-t-il pas qui devraient plutôt figurés dans les deux autres groupes et réciproquement ? Quel est le criterium qui doit nous guider pour classer toutes ces formes suivant la méthode naturelle ? »

L'auteur a, en conséquence, étudié et décrit un certain nombre d'espèces de chaque genre ; il en a même figuré les détails de structure dans deux belles planches lithographiées, afin de permettre au lecteur de le suivre dans l'examen et dans la discussion de ces diverses questions. *R. F.*

Biffen (H.). — **On the biology of Bulgaria polymorpha Wett.** (Ann. of Bot. 1901, p. 119, tab. VII).

L'action du *Bulgaria* se manifeste par la dissolution et sans doute aussi par la décomposition de la lignine ; il dissout également les composés pectiques qui entrent dans la composition des parties interlamellaires, tandis qu'il n'attaque pas la cellulose.

Du reste l'auteur considère cette action comme trop peu importante pour que l'on puisse y voir une sérieuse maladie de l'arbre (ainsi que l'a fait Ludwig).

L'auteur a reconnu le dimorphisme des ascospores ; dans chaque asque il existe quatre spores à membrane épaisse, d'un brun foncé, tandis que les quatre autres spores sont incolores et à paroi mince. Quand on les fait germer, ces deux formes de spores se comportent néanmoins complètement de même.

L'auteur, en ce qui concerne le développement des ascophores, etc., a obtenu les mêmes résultats que Tulasne : il n'a pas toutefois constaté la production de spermaties ni de spermogonies (ce qui tient peut-être au mode de culture qu'il a adopté). *R. F.*

Marchal (E.). — **Rouille du Groseiller et du Pin Weymouth. Cronartium ribicolum Dietr.** (Idem).

Les pustules, d'abord orangées (urédospores), puis brunes (téleutospores), qui se développent sur les groseillers, notamment sur le cassis, ne sont pas très nuisibles.

Mais ce champignon est, au contraire, très dangereux pour le Pin Weymouth sur lequel il forme ses écidies (grosses écidies rouge orange) et ses spermogonies (petits conceptales noirs, peu visibles)

Le mycélium est vivace, se développe dans l'écorce des rameaux et pénètre aussi par les rayons médullaires dans le bois. Sous son influence, l'amidon des cellules parenchymateuses se transforme en résine qui imprègne les fibres et bouche le lumen des vaisseaux.

Tant que la portion infectée du rameau reste latérale, les parties situées au-dessus, alimentées par le bois encore sain, peuvent rester vivantes ; mais dès qu'elle devient circulaire, la cime, si c'est le tronc qui est atteint, l'extrémité de la branche dans le cas contraire, se dessèchent.

L'infection ne se produit qu'à la faveur d'une blessure mettant les sporidies au contact direct du parenchyme cortical.

Rostrup. — **Fungi from the Faeroes** (30 avril 1901).

Dans ce catalogue des champignons des Iles Féroé, l'on ne voit figurer aucune Helvelle ni Morille, aucun Bolet ni Polypore, le genre *Amanita* n'est représenté que par *A. muscaria* ; le genre *Lepiota* que par *L. granulosa ;* le genre *Tricholoma* que par *Tr. sulfureum* ; le genre *Psalliota* que par *Ps. campestris* ; le genre *Russula* que par *R. fragilis* ; le genre *Cantharellus* que par *C. muscigenus ;* le genre *Marasmius* que par *M. androsaceus ;* le genre *Hygrophorus* que par *H. conicus* et *H. miniatus.*

Clark. — **On the toxic value of mercuric chloride and its double Salts.** (*Journ. of physical. Chemistry.* 1901, p. 289). **Sur la toxicité du bichlorure de mercure et de ses sels doubles.**

L'auteur est arrivé à constater que le bichlorure de mercure a une action toxique beaucoup plus énergique, quand il est pur, que quand il est additionné de chlorure de sodium auquel il se combine pour former un sel double.

Il a opéré sur des cultures d'*Aspergillus flavus, Sterigmatocystis nigra, Œdocephalum albidum, Botrytis vulgaris, Penicillium glaucum, Rhizopus nigricans.* La sensibilité des diverses espèces au bichlorure de mercure est variable, ainsi il faut une solution huit fois plus concentrée pour tuer le *Botrytis vulgaris* que pour tuer le *Penicillium glaucum.*

L'auteur a observé ce fait curieux, c'est que, quand on opère avec une solution du sel double de mercure et de soude préparée à un degré de dilution déterminé, elle ne possède plus (à ce degré) d'action toxique, et que si on lui ajoute alors quatre ou cinq fois son volume d'eau, on voit réapparaître, par suite de cette addition d'eau, les propriétés toxiques. Cela tient à ce qu'en ajoutant une certaine quantité d'eau, on a provoqué la dissociation du sel double, à ce que le bichlorure de mercure redevient libre, et à ce que ses propriétés cessent d'être plus ou moins neutralisées par sa combinaison avec le chlorure de sodium.

Le bichlorure de mercure est facilement soluble dans l'eau chaude, et l'eau en se refroidissant retient 5 0 0 de ce sel en dissolution, ce qui constitue encore un degré de concentration plus élevé que celui qu'exigent les usages hygiéniques.

Il est vrai que le chlorure de mercure n'est pas aussi facilement précipité par les matières protéiques quand on ajoute du chlorure de sodium à la solution. Toutefois cela tient à ce que le chlorure double de mercure et de sodium a moins d'affinité pour les matières protéiques que le chlorure de mercure en solution pure. Or, les propriétés antiseptiques de celui-ci sont précisément dûes à son affinité pour les matières protéiques ; c'est en se combinant avec celles-ci qu'il tue les cellules vivantes. Il est donc évident que tout procédé qui empêche la précipitation réciproque du chlorure de mercure et des matières albuminoïdes, nuit à l'action désinfectante du chlorure de mercure.

Clark. — **Toxic properties of Copper compounds.** (The botan. Gaz. 1902, p. 26). — **Propriétés toxiques des sels de cuivre.**

1. L'auteur a reconnu que la dose à laquelle les sels de cuivre tuent les spores de champignons en voie de développement ou les empêchent de germer, varie suivant les espèces : ainsi le *Coprinus micaceus*, l'*Hypholoma appendiculatum*, le *Rhizopus nigricans* sont beaucoup plus sensibles que le *Penicillium glaucum*, l'*Aspergillus flavus*, le *Botrytis vulgaris*.

2. Les sels de cuivre ont des propriétés toxiques bien plus intenses quand on les fait dissoudre dans de l'eau pure distillée, que quand on les fait dissoudre dans une décoction de betterave, de tiges de céleri, de *Lepiota naucina*, de *Pleurotus ulmarius* (1).

L'addition de sucre, de glycérine à une dissolution d'un sel de cuivre dans l'eau pure ne modifie pas sensiblement la toxicité. L'addition de certains sels, tels que le sulfate de potasse, le chlorure de potassium réduit au contraire la toxicité.

Dans ce dernier cas il se produit sans doute un sel double et il se passe quelque chose d'analogue à ce que M. Clark a constaté (dans l'article précédent) pour l'addition du chlorure de sodium au bichlorure de mercure.

3. Comment se fait-il que l'oxyde de cuivre hydraté, auquel la bouillie bordelaise donne naissance, ait le pouvoir de détruire les spores de champignons, alors que ce composé cuprique est insoluble ?

L'auteur a reconnu que la dissolution de l'oxyde de cuivre est opérée par l'action dissolvante que le champignon lui-même exerce sur le cuivre. Une infusion d'*Agaric champêtre* dissout une notable quantité d'oxyde de cuivre. Une certaine quantité de spores de champignons mises à germer dans de l'eau pure en contact avec de l'oxyde de cuivre hydraté, en dissolvent et en absorbent une quantité suffisante pour qu'on puisse le retrouver dans les spores. Les spores de *Rhizopus* et d'*Œdocephalum* dont la paroi est très mince seront naturellement plus vite tuées que celles d'*Aspergillus* et de *Penicillium* dont le paroi est relativement épaisse, celles-ci présentant un plus grand obstacle à l'exosmose des substances dissolvantes du cuivre, ainsi qu'à l'absorption du cuivre dissous.

4. La quantité du cuivre nécessaire pour la destruction des spores des champignons parasites ne dépasse sans doute pas une partie de cuivre métallique dans 80,000 parties d'eau.

6. Les plantes hospitalières ont aussi le pouvoir de dissoudre et d'absorber l'oxyde de cuivre hydraté déposés sur leurs feuilles ou sur leurs fruits. Ce pouvoir, plus ou moins grand suivant les espèces de plantes, dépend de la *susceptibilité de leur protoplasma* à l'empoisonnement par le cuivre, de *la proportion de principe dissolvant le cuivre* que renferme le suc des cellules de la plante, de *la perméabilité de l'épiderme ou de la cuticule*, de l'humidité, de la pluie et autres conditions atmosphériques.

7. Le chémotactisme positif du *Rhizopus nigricans* pour les divers liquides nutritifs et aussi pour l'eau pure, ne paraît pas modifié par

(1) Une partie du cuivre se combine sans doute avec les matières albuminoïdes de la décoction.

l'addition d'un sel de cuivre. Ainsi l'auteur place des spores en train de germer sur une lame de mica poreuse. Les filaments mycéliens se dirigent vers les pores et les traversent, si de l'autre côté la lame de mica est imprégnée d'un liquide nutritif ou même d'eau pure légèrement additionnés d'un sel de cuivre.

Mais il n'en est plus de même si de l'autre côté de la lame de mica on place également des spores du même champignon en train de germer. Les filaments mycéliens fuient les pores qui leur offrent ce liquide contenant les substances sécrétées par le *Rhizopus*.

On est donc amené à conclure que le *Rhizopus nigricans* possède un chémotactisme négatif pour les substances sécrétées par son propre mycélium.

Orton. — **The wilt disease of Cotton and its control** (*U. S. Depart. of Agric.*, 1900, *Bull.* nº 27).

L'auteur constate l'extension, dans les Carolines, de cette maladie causée par le *Neocosmospora vasinfecta* (Atk.) Erw., dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (année 1900, p. 121). Le parasite étant profondément logé dans les vaisseaux, les fungicides n'ont donné aucun résultat. Toutefois l'auteur a reconnu que certaines espèces de coton, notamment le coton d'Egypte, résistaient bien au parasite : il pense donc que, par des hybridations et des sélections habilement conduites, on arrivera à créer des races complètement réfractaires.

Duggar. — **The shot-hole effect on the foliage of the genus Prunus** (*Annual Meeting of the Soc. for the promotion of agric. Sc.*, 1898).

L'auteur a reconnu que les aspersions avec les sels de cuivre, la bouillie bordelaise, le formol, l'acide picrique et divers autres fungicides produisent sur le feuillage des Pruniers, des Pêchers, des Abricotiers, des perforations qui ressemblent, à s'y méprendre, aux criblures causées par les *Cercospora*, *Cylindrosporium*, *Septoria*, *Phyllosticta*.

Smith Ervin. — **Wakker's Hyacinth germ, Pseudomonas Hyacinthi** (*U. S. Depart. of Agr.*, nº 26, 1901).

L'auteur démontre, par de nombreuses inoculations, que la maladie des Jacinthes que Wakker a signalée en 1883 et qu'il attribuait déjà à une bactérie, a bien pour cause, en effet, une bactérie. Il décrit la forme de cet organisme qui se présente, pendant les premières parties de son existence, sous la forme d'un court bâtonnet muni d'un long cil et qui se meut alors avec une grande rapidité. Plus tard, c'est un bâtonnet étranglé au milieu, arrondi aux deux bouts, se multipliant par scissiparité. On le rencontre beaucoup plus rarement réuni en chapelet ou présentant la forme de longs filaments (non-septés) : sa couleur est jaune vif. Il ne présente jamais de spores. Il paraît se propager en envahissant particulièrement les vaisseaux. L'auteur montre aussi quels sont les caractères distinctifs des autres espèces de *Pseudomonas* : *Ps. campestris* (parasite sur les crucifères), *Ps. Phaseoli* (parasite sur les Haricots), *Ps. Stewarti* (parasite sur le froment).

Duggar et Stewart. — **The sterile Fungus Rhizoctonia as a cause of plants diseases in America** (*Cornell agr. station.*1901, *bull.*, 186).

L'auteur donne l'énumération de toutes les plantes sur lesquelles on a rencontré, en Amérique, le *Rhizoctonia* stérile, c'est-à-dire avec des sclérotes qui ne se développent pas en *Sclerotinia*. Pour chaque plante, il fournit des explications détaillées : pour certaines, ce champignon est, en effet, un dangereux parasite, tandis que sur d'autres il semble vivre presque en simple saprophyte ; l'auteur cite ce dernier cas pour le *Rhizoctonia* des tubercules de la pomme de terre.

F. Arnold. — **Zur Lichenflora von München**, III *Der Wald*, 1900.

Dans ce travail considérable qui contient 100 pages in-8, l'auteur donne, pour chaque espèce d'arbre feuillu ou à aiguilles, l'énumération très complète de toutes les espèces de Lichens qui se rencontrent sur son écorce, d'après les observations multipliées que lui-même ou d'autres lichénologues ont faites aux environs de Munich.

R. Maire. — **Sur la cytologie des hyménomycètes** (*C. R. Ac. Sc.*, 1900, p. 121).

D'après les recherches de l'auteur, les jeunes basides contiennent d'ordinaire deux noyaux. Ceux-ci grossissent assez rapidement, puis se fusionnent entre eux.

Ce noyau unique résultant de la fusion subit alors une bipartition qui présente les phénomènes suivants :

Première division. — *Prophase.* — On voit apparaître dans le noyau des filaments chromatiques ; ceux-ci se fragmentent, puis se condensent en quatre chromosomes, la membrane du noyau se dissout et l'on voit apparaître de véritables centrosomes qui se placent aux deux extrémités de la baside.

Métaphase. — Il apparaît un fuseau chromatique dont les centrosomes occupent les extrémités.

Les quatre chromosomes se divisent transversalement et par étirement (comme chez les Urédinées).

Anaphase. — Les chromosomes fils gagnent les pôles où ils se réunissent en une petite tétrade masquant le centrosome. En même temps le nucléole disparaît complètement.

Puis les chromosomes perdent leur colorabilité en même temps que chaque noyau fils forme un nucléole très chromatique.

Le centrosome reparaît alors à côté de chaque noyau.

Deuxième division. — Les noyaux fils reforment chacun quatre chromosomes et les choses se passent de même qu'à la première division.

Passage des noyaux dans les stérigmates. — Avant que les noyaux s'engagent dans les stérigmates pour aller y constituer les noyaux des spores, ils sont précédés par les centrosomes qui s'y engagent avant les noyaux.

Kindermann (V.). — **Ueber das sogenannte Bluten der Fruchtkörper von « Stereum sanguinolentum »** (*Fries. Oesterr. bot., Zeitschr.* 1901, p. 32). **Sur le liquide sanguinolent du Stereum sanguinolentum.**

Ce *Stereum*, ainsi que le *Stereum spadiceum* Fr. prennent par le frottement une coloration rouge sang. La matière colorante réside dans des hyphes que l'auteur nomme *hyphes à tanin* (1). Tandis que celles-ci sont peu nombreuses dans les tissus sous-jacents, elles se montrent, au contraire, abondantes dans la couche subhyméniale où elles s'entrelacent avec les autres hyphes. Dans l'hyménium elles courent parallèlement aux basides et dans les carpophores plus âgés, elles font en quelque sorte saillie, avec leurs extrémités claviformes, au-dessus de la surface de l'hyménium. Leur diamètre est de 29 à 52 μ, en général un peu plus grand que celui des autres hyphes. Leur longueur 455 μ et plus. Sur toute leur longueur elles présentent la même épaisseur et sont cylindriques ; par places, elles présentent des renflements piriformes. L'auteur n'en a pas rencontré, comme le mentionnent Istvanffy et Johan-Olsen (1887), en forme de tire-bouchon. La membrane toutefois est très amincie à leur extrémité claviforme. En les faisant bouillir dans la lessive de potasse, puis les lavant à grande eau et les soumettant à l'action du chloroiodure de zinc, on obtient une coloration violette de la membrane ; on obtient la même coloration en les traitant d'abord à froid par la lessive de potasse, et ensuite par une solution étendue d'acide sulfurique. Ces réactifs ne déterminent aucune coloration de ce genre sur les autres hyphes du champignon. La membrane des hyphes à tanin contiendrait un peu de chitine. Sous le microscope, ces hyphes fraîches présentent un contenu de couleur brunâtre ; c'est cette matière brune qui, lors de la rupture des hyphes, prend une coloration rouge en s'oxydant au contact de l'air. Le contenu paraît constitué par un liquide homogène avec de nombreuses gouttes d'huile. Celles-ci disparaissent et se dissolvent par l'alcool absolu. Par le chlorure de fer, le contenu, à cause de sa teneur en tanin, se colore fortement en vert sombre.

Les hyphes à tanin proviennent des hyphes normales du champignon qui ont subi une transformation dans leur constitution chimique. Ce qui tend à le démontrer c'est : 1° quelles deviennent rares dans les couches inférieures du carpophore, et 2° que l'on rencontre souvent des hyphes à tanin qui se continuent à l'une de leurs extrémités avec une hyphe ordinaire et çà et là ne présentent pas leur coloration spéciale, celle-ci finissant pas disparaître complètement à l'extrémité inférieure de l'hyphe. Le rôle biologique départi aux hyphes à tanin paraît être de garantir contre la putréfaction les carpophores. Le bois, sur lequel le champignon s'est développé, est, au voisinage immédiat de ce dernier, coloré en rouge, alors même que le mycélium n'y a point encore pénétré. Ce bois ainsi coloré montre à un haut degré la réaction caractéristique du tanin ; il est possible

(1) Voir : De Istvanffi. *Les organes conducteurs chez les Hydnes, les Téléphorés et les Tomentelles.* (Rev. mycolog., 1896, p. 1, avec une planche) et *Untersuchungen über die physiologische Anatomie der Pilze mit besonderer Berücksichtigung des Leitungssystems bei den Hydnei, Thelephorei und Tomentellei* (Jahrb. für wissensch. Botanik, Band XXIX, heft 3, avec 7 planches).

d'en extraire, à l'aide de l'alcool, la matière colorante : le dépôt que laisse l'alcool en s'évaporant a un aspect graisseux, exhale une odeur de cannelle et fait effervescence par l'acide sulfurique et chlorhydique, à cause de sa forte teneur en carbonate de chaux. Ce bois montre en outre une grande dureté.

Gy de Istvanffi. — **Sur les nouveaux groupes alpins du jardin botanique de l'Université roy. hongroise à Kolozvar** (Hongrie).

L'auteur, alors directeur de ce jardin, a créé un groupe alpin qui mesure 70 mètres de long, 20 mètres de large et 11 de haut : les plantes sont placées dans de petites excavations pratiquées dans les pierres et disposées de façon à empêcher la croissance d'une végétation trop luxuriante qui altèrerait l'aspect des plantes alpines. C'est pour empêcher cette hypertrophie que M. de Istvanffi a fait ses plantations sur des substrats pierreux. Pour obtenir pendant les chaudes journées d'été un abaissement considérable de température, on les arrose deux fois par jour.

L'auteur a aussi établi une section pour les champignons : il a fait modeler des champignons en terre cuite recouverte d'une couche de peinture à l'huile, qui imite la couleur naturelle. Il a aussi entrepris la culture des espèces lignicoles qui poussent à différentes époques de l'année, *Polyporus betulinus*, *Hirneola Auricula Judae*, *Pleurotus ulmarius*, *Hypholoma fasciculare*, *Pholiota mutabilis*.

Il a même essayé de transplanter pendant les gelées d'hiver des mycéliums de Bolets, d'Amanites, de Lépiotes (1).

Grimm (Th.). — **L'Edelweiss à Paris.** (*Le Petit Journal*, 23 février 1902).

C'est le semis qui, d'après M. Magne, constitue le véritable procédé de réussite en acclimatations de ce genre. Il a donc semé en mars des graines d'*Edelweiss* dans des terrines bien draînées et dans un sol calcaire composé également de sable, de terre de bruyère et de terre franche, et il a obtenu ainsi des plants vigoureux qui se sont développés jusqu'en septembre, presque toujours sans floraison la première année.

L'*Edelweiss*, comme les autres plantes alpines d'ailleurs, ne peut être placée dans un parterre, mélangée aux fleurs habituelles de nos jardins : elle y serait rapidement étouffée. Il faut lui offrir une niche dans un rocher ensoleillé où elle trouve un nid protecteur. Mais, comme élément de succès, il faut faire intervenir cette fraîcheur pendant l'été et cette protection d'hiver ressemblant, — d'un peu loin il est vrai — à celles de la montagne.

C'est pourquoi, avant de construire ses rochers, M. Magne a fait établir une vaste cuvette en béton où il a amené par canalisation de l'eau sans cesse renouvelée. Au-dessus de cette cuvette il a fait élever des rochers pourvus de niches bien draînées, destinées à recevoir la plante et le sol qui lui convient. La vasque de béton est pourvue d'un trop-plein, de façon que l'eau soit toujours au même

(1) Peut-être la difficulté qu'on éprouve à faire reprendre ces mycéliums tient-elle à ce qu'ils vivraient sous forme de mycorhises en symbiose avec les arbres voisins. *R.F.*

niveau, affleurant le dessous des rochers et la partie inférieure des niches.

Des espaces libres ont été ménagés dans les rochers pour permettre facilement l'évaporation de l'eau au soleil. Cette évaporation constante maintient dans le sol, par les plus grandes chaleurs, une fraîcheur analogue à celle que les plantes alpines trouvent dans leur vraie patrie.

A l'automne, il faut supprimer l'eau souterraine, puis à l'aide de quelques poteaux et de châssis vitrés, disposer un abri au-dessus des rochers. On donne ainsi aux *Edelweiss* un manteau protecteur contre la pluie et l'humidité et on conserve par le même moyen les plantes alpines les plus difficiles à cultiver, sans les arroser du mois de novembre au mois de mars.

Boudier. — **Nouvelles notes sur l'Agaricus hæmatospermus** Bull.

M. Boudier insiste sur les caractères du *Lepiota hæmatosperma* tels que Bulliard, créateur de l'espèce, les indique.

C'est une espèce *assez petite*, à pied cylindrique *non renflé*, de couleur fuligineuse, à anneau très fugace restant le plus souvent attaché à la marge du chapeau, à lamelles de couleur purpurine *même au début*, couleur dont sont teintés plus ou moins la chair et le pied qui deviennent noirâtres par la suite. Enfin son nom indique qu'il a les spores rouges (1).

Or tous ces caractères sont bien ceux que Fries et Quélet donnent pour l'*Agaricus echinatus* Roth (Fries paraît du reste les donner également pour son *Ag. hæmatospermus*). D'où M. Boudier conclut à l'identité des *Ag. hæmatospermus* Bull. et *Ag. echinatus* Roth.

M. Boudier pense que M. Quélet n'a pas connu l'*Ag. hæmatospermus* Fries.

En effet : 1° il ne le mentionne pas dans ses *Champignons du Jura et des Vosges*; et 2° dans sa *Flore mycologique de France*, il réunit sous ce nom les *Lepiota meleagris* et *L. Badhami* Berth.

Or ces deux Lépiotes, que M. Boudier d'accord avec M. Quélet considère comme deux formes d'une seule et même espèce, se distinguent très nettement de l'*Ag. hæmatospermus* Bull :

Par leur pied très bulbeux,

Par leur grande taille,

Par leurs lamelles et leurs spores blanches,

Par leur chair primitivement blanche et prenant par le froissement une teinte rouge safranée (2).

« Delà, ajoute M. Boudier, une confusion regrettable entretenue par la confiance inspirée par la haute valeur scientifique de notre regretté collègue et qui tend à se propager, »

C'est ainsi que, sous le nom de *Lepiota hæmatosperma*, MM. Lucand et Bresadola auraient figuré le *Lepiota meleagris*.

(1) Les spores, d'un gris olivâtre quand on les reçoit sur papier blanc, deviennent par leur exposition à l'air et à la lumière d'un beau rose rouge (d'après l'observation de M. Bataille).

(2) A ces caractères du *Lepiota meleagris*, on peut ajouter, d'après M. Van Bambeke, *Rev. Mycol.* 1901, p. 60, un mycélium très ramifié et présentant des renflements sphériques de 1 à 2 millimètres de diamètre (*Coccobotrys aglophilus* de MM. Boudier et Patouillard).

M. Boudier termine en se demandant si la coloration rouge des spores de l'*Agaricus hæmatospermus* permet de le laisser dans le genre Lepiote, caractérisé par ses spores blanches, et il conclut que par tous ses caractères généraux, il a sa place beaucoup mieux marquée parmi les Lépiotes que parmi les Psalliotes et qu'il doit y être maintenu.

Matruchot et Molliard. — **Variations de structure d'une algue verte, Stichococcus bacillaris.** (C. R. Ac. Sc., 1900, 2, 1249).

Le *Stichococcus bacillaris* est une algue uni-cellulaire qui se développe à la surface des substratums solides, à l'intérieur des liquides nutritifs et même à l'intérieur des milieux gélatinés, où elle forme des colonies sphériques souvent volumineuses.

Quand on la cultive dans une solution de glucose à 3 pour 100, la chlorophylle qu'elle renferme ne tarde pas à diminuer, en même temps elle s'altère; le leucite à contour bien net qui la constitue normalement, perd sa forme définie ; la chlorophylle se répand et se diffuse ; et l'on voit apparaître quantité de gouttelettes huileuses qui paraissent provenir de la destruction de la chlorophylle. L'algue ne paraît du reste nullement souffrir de cette dégénérescence de la chlorophylle ; elle se multiplie, au contraire, très activement. Cette action du glucose sur le développement de la chlorophylle rappelle les phénomènes observés par Palladine chez les végétaux supérieurs.

La chlorophylle élabore l'amidon qui, à son tour, se transforme en glucose ; elle devient donc inutile quand la plante a à sa disposition du glucose tout préparé ; elle tend dès lors à disparaître et par suite l'algue se rapproche de plus en plus du champignon et par son genre de vie (sa prophytique) et par son organisation.

Il est à noter que dans les milieux nutritifs autres que le glucose cette altération de la chlorophylle ne se produit pas. C'est ainsi que dans la peptone le chloroleucite conserve une forme très nette quoiqu'il s'allonge en forme de spirale. Dans le maltose, il se morcelle et donne de 2 à 8 masses distinctes à contour arrondi et toujours net.

L'auteur a aussi étudié l'influence du changement de milieu sur ces petits corpuscules très réfringents que l'on nomme *grains rouges*, parce qu'ils se colorent en rouge sous l'action de divers réactifs (acide acétique, violet de gentiane, fuchsine) : ces corps sont comparables aux grains rouges observés déjà chez divers végétaux inférieurs (Levures, Cyanophycées, etc.). Dans les individus développés à l'air libre ou dans l'eau pure les grains rouges sont relativement rares et petits. Lorsqu'on ajoute à l'eau un aliment (peptone, sucres, etc.), ces granules deviennent plus abondants et plus gros. Ces faits tendent à démontrer que ces granules, dont la composition est encore mal connue, sont des matériaux de réserve.

Remarquons enfin que cette algue se développe avec une intensité presque aussi grande à l'obscurité qu'à la lumière et qu'elle n'y subit qu'un faible étiolement. C'est un nouvel exemple de la formation de la chlorophylle à l'obscurité, semblable à ceux qui ont été déjà signalés chez diverses Algues inférieures.

Matruchot et Molliard. — **Sur certains phénomènes présentés par les noyaux sous l'action du froid** (*C. R. Ac. Sc.*, 19 mars 1900). **Sur l'identité des modifications de structure produites dans les cellules végétales par le gel, la plasmolyse et la fanaison** (*C. R. Ac. Sc.*, 25 février 1901).

Les auteurs ont observé que le froid déterminait dans le noyau du *Narcissus Tazetta* L. des changements qui rappellent les figures caryocinétiques.

Sous l'influence de la gelée, il se produit à la périphérie du noyau un fin réseau chromatique, en même temps qu'un anneau équatorial formé de granulations chromatiques.

Et, si l'on admet que ces deux vésicules de forme arrondie sont accolées l'une à l'autre, elles laisseraient entre elles autour de la surface d'accolement un sillon, dans lequel seraient refoulées les les granulations qui constituent l'anneau équatorial.

Les auteurs expliquent cette structure de la façon suivante. Sous l'action du gel, il se ferait à l'intérieur du noyau une séparation entre deux substances : le nucléoplasma et l'eau de constitution. Le nucléoplasma, devenu moins liquide et plus chromatique, prendrait la forme d'un réseau à mailles larges et à filaments épais. L'eau de constitution, se séparant du reste du noyau, s'assemblerait en deux vésicules. Celles-ci accolées l'une à l'autre laisseraient entre elles un sillon de nucléoplasma répondant à l'équateur du noyau, sillon dans lequel seraient refoulées les granulations chromatiques.

Au moment de la congélation, il se produirait un appel de l'eau à l'extérieur : l'exosmose, se produisant vers les pôles où le noyau n'est séparé du suc cellulaire que par une mince couche protoplasmique, déterminerait une orientation des éléments cellulaires vers les points de diffusion *maxima*.

Si cette manière d'interpréter les faits est bien exacte, si c'est bien une sortie d'eau qui, par l'action du gel, se fait dans ces noyaux suivant un processus déterminé, on doit arriver à observer les mêmes phénomènes morphologiques en privant d'eau des cellules similaires de la même plante par d'autres procédés.

C'est en effet ce que l'expérimentation démontre pour la *fanaison* et pour la *plasmolyse*.

En plasmolysant ces cellules particulières du parenchyme du Narcisse à l'aide de glycérine à 10 p. 100 additionnée d'un peu d'éosine, les auteurs ont pu suivre, dans le champ du microscope, la formation de vésicules à l'intérieur du noyau, leur extension en volume, leur accolement deux à deux, leur éclatement au dehors ; ils ont retrouvé à diverses reprises, les stades correspondant à l'anneau équatorial si caractéristique des noyaux gelés.

Par la *fanaison*, les auteurs ont pu également reproduire les mêmes modifications du noyau.

Ces deux mémoires sont de ceux qui ont valu à MM. Matruchot et Molliard le prix Bordin, décerné par l'Institut. *R. F.*

Selby. — **Germination of Seeds after immersion in liquid air** (Bulhof the torrey bot. club 1900, 676).

L'auteur a reconnu que les semences de diverses plantes, *Onobrychis sativa*, *Mimosa pudica*, *Helianthus annuus*, *Cucumis sati-*

vus, *Secale cereale*, *Triticum sativum*, *Linum usitatissimum Zea Mays*, *Ricinus communis*, conservent leur faculté germinative après qu'on les a plongées durant 12 ou 48 heures dans de l'air liquide, dont la température est — 190° centigrades.

Beauverie. — **Essai d'immunisation des végétaux contre les maladies cryptogamiques** (C. R. Ac. Sc. 1901, 2, p. 107).

L'auteur a réussi à rendre des boutures de diverses plantes, par exemple de *Begonia*, réfractaires à l'action de la *Toile* (forme stérile du *Botrytis cinerea*).

Pour comprendre son procédé, il est nécessaire de savoir que le *Botrytis cinerea* présente trois formes :

1° La *forme conidienne* normale que l'on trouve très fréquemment dans la nature. Elle est saprophyte et se développe sur les végétaux en décomposition ;

2° Une *forme de transition* entre celle dont nous venons de parler et la forme stérile filamenteuse. Elle est caractérisée, au point de vue morphologique, par ce fait qu'à côté de rares conidies normales, on en trouve un grand nombre qui, sans quitter le pied mère, s'allongent en filaments plus ou moins longs. Dans certains cas, c'est le groupement seul des filaments rayonnant autour d'un même point qui permet de reconnaître leur origine, en rappelant les têtes sporifères du *Botrytis*. Cette forme n'est pas inoffensive, néanmoins beaucoup de plantes peuvent la supporter sans dommage appréciable.

Il faut, pour qu'elle se produise, que l'atmosphère soit très humide et la température de 15° à 20°, ou bien, si la température est plus élevée, que le substratum constitue un riche aliment pour le champignon, sans quoi il se transformerait en la troisième forme dont nous allons parler.

Elle se rencontre fréquemment dans les serres tempérées humides où l'atmosphère n'est pas confinée ; elle ne nuit pas aux plantes de ces serres ;

3° La *forme complètement* filamenteuse et stérile ou *Toile*, qui cause la destruction des boutures et des semis en les coupant au niveau du sol. C'est la forme parasite du *Botrytis*. Elle se produit quand l'état hygrométrique de l'atmosphère est voisin de la saturation, la température d'environ 30°, et le substratum médiocrement nutritif pour le champignon, comme l'est la terre ordinaire. Ces conditions ne sont pas réalisées dans la nature où on ne rencontre pas la Toile ; par contre elles existent au plus haut degré dans les serres à culture forcée.

Voici maintenant en quoi consiste le procédé de l'auteur.

Il a ensemencé avec des spores de *Botrytis cinerea* dans des boîtes de Petri de la terre stérilisée en ayant soin de maintenir la température au-dessous de 18°. Au bout de trois jours, il a obtenu, à la surface de la terre, une toile lâche, supportant de nombreuses têtes fructifères plus ou moins modifiées (forme de transition du *Botrytis*). Il a alors placé cette terre, infectée dans presque toutes ses parties, à l'intérieur de pots ordinaires où il a fait des boutures de *Bégonia*. Ces plantes n'étaient pas sensiblement affectées par la présence du champignon à l'intérieur et à la surface du substratum ; elles s'adaptaient, au contraire, à l'action de la forme atténuée de la Toile.

Cette adaptation à la forme atténuée de la Toile a eu pour singulier résultat, d'après l'auteur, de leur permettre de résister à la forme *complètement filamenteuse*, c'est-à-dire nocive de la Toile. En effet, on a transporté ces pots dans des serres dont l'atmosphère était saturée de vapeurs d'eau et à une température de 30°. La Toile stérile s'est abondamment développée et cependant elle n'a pu nuire aux boutures de Bégonia. Celles-ci se trouvaient donc immunisées.

Comme on pourrait se demander si la forme stérile de la Toile, obtenue ensuite de ces préparations successives, n'avait pas perdu sa nocivité, l'auteur a mis en contact avec elle d'autres boutures de Bégonia qui n'avaient point été soumises à ce stage de contact avec la forme atténuée. Ces boutures ont été rapidement détruites. Ce fait démontre que la cause de l'immunisation existe dans le Bégonia et non dans le Botrytis.

Ce nouveau mode de traitement paraît susceptible d'entrer dans la pratique. Dans les serres tempérées suffisamment aérées, on saupoudrera le sol avec des spores de *Botrytis cinerea* dont il est si facile de réaliser des cultures sur pommes de terre, carotte, etc. La forme atténuée ne tarde pas à se produire. On pratiquera alors les semis ou les boutures. Après quelques jours de végétation, on pourra sans danger réaliser les conditions de la culture forcée (atmosphère chaude et humide). La Toile se développera abondamment, mais les plantes resteront indemnes.

Sydow. — **Zur Pilzflora Tirols** (Österr. bot. Zeitschr., 1901, 101).

L'auteur donne la liste des champignons qu'il a observés au mois de juillet 1900 dans les Alpes du Tyrol : elle contient un grand nombre d'urédinées et une monographie des espèces d'urédinées spéciales au genre *Crepis*. Elles se divisent en trois groupes : 1° celles qui présentent sur le *Crepis* leurs écidies, leurs uredos et leurs téleutospores; 2° celles qui ne présentent que leurs uredos et leurs téleutospores; 3° celles enfin qui ne présentent sur le *Crepis* que leurs écidies. Plusieurs de ces espèces sont hétéroïques et l'on ne connaît encore pas les plantes hospitalières sur lesquelles elles complètent le cycle de leur végétation.

Hofmann. — **Insecten auf Polyporus** (Illustrirte Zeitschr. f. Entomologie, Bd V, p. 41).

L'auteur a reconnu que certaines déformations en forme de tubes, dans le genre *Polyporus*, ont pour cause des larves de teignes (*Tinea* ou *Tineola*), sans doute, notamment de *Scardia Boleti* F. (1).

Le professeur Ludwig, de Greiz, rapporte aussi que, dans les chapeaux de Russules et de Lactaires, sur lesquels il recherchait les sclérotes phosphorescents de *Collybia Ciriata* et de *C. tuberosa*, il a rencontré des coques d'insectes appartenant sans doute au genre des teignes, coques qui ressemblaient à des sclérotes vides de *Collybia tuberosa* (2).

(1) Comparez : *Centralbl., f. Bakteriologie*, 1900, p. 123.

(2) Botanisch. Centralbl., 1900, n° 31, p. 169.

Lister (A.). — On the cultivation of Mycetozoa from spores. (*Journ. of Botany*, 1901, p. 5-9) Sur la culture des Myxomycètes à partir de la spore.

L'auteur a cultivé le *Badhamia utricularis* Berk, sur des rondelles bouillies de *Stercum hirsutum* et a fait les remarques suivantes : la germination des spores s'obtient en les soumettant à des alternances de sécheresse et d'humidité. Au bout d'environ quatorze jours, l'auteur trouvait dans ses cultures de nombreuses zoospores, qui au bout d'une dizaine de jours se transformaient simultanément en microcystes. En soumettant à l'humidité les microcystes préalablement desséchés, il se reformait de nouveau des zoospores. L'auteur a en outre observé, chez la même espèce, la formation de sporanges contenant des spores réunies par groupes ou pelotons (*clusters Knäuel*), de 7 à 10 spores ; il a observé aussi la formation de sclérotes qui conservent leur faculté germinative pendant l'année.

Il a fait de semblables observations sur le *Didymium cornutum* n. sp. (très voisin du *D. difforme* Duby et se développant en société de celui-ci sur de vieilles frondes de *Scolopendrium vulgare*).

Harshberger. — Observations upon the feeding plasmodia of Fuligo septica (*The botan. Gaz.*, 1901, p. 198).

Lister, étudiant le plasmode de *Badhamia utricularis*, a déjà précedemment reconnu qu'il peut dévorer des morceaux d'*Agaricus campestris*, *Ag. melleus*, et tout spécialement de *Stercum hirsutum* qui semble le mieux lui convenir comme aliment, car il l'absorbe complètement sans laisser aucun résidu. Au contraire, il laisse intacts des grains d'amidon, ce qui semble indiquer qu'il ne possède pas de ferment diastasique.

L'auteur a poursuivi ce genre d'études sur un plasmode de *Fuligo septica* qu'il avait rencontré sur un chapeau de *Pleurotus sapidus*. En trois jours, ce plasmode s'étendit et détruisit complètement la surface des feuillets. Placé sous une cloche dans le fond de laquelle on avait mis un papier buvard mouillé, il se développa de façon à le couvrir complètement et même à pendre en forme de stalactites. L'auteur lui a offert des tranches de *Coprinus atramentanus* et d'*Hypholoma perplexum* qu'il a dévorées en quelques jours, de même un chapeau de *Phallus impudicus* tandis qu'il a laissé intact le stipe. Il a également dévoré, sans en laisser aucune trace, des tranches de beefsteack, ainsi que des morceaux de blanc d'œuf coagulé par la cuisson ; au contraire il n'attaqua que légèrement le jaune d'œuf et pas du tout le beurre.

Ces expériences font penser que ce plasmode secrète un ferment protéolytique. Et, en effet, Green, dans son livre *The soluble ferments and fermentation*, 1899, rapporte que l'extrait du plasmodium d'un *Æthalium* par la glycérine possède un pouvoir protéolytique marqué en présence d'une faible quantité d'acide lactique ou chlorhydrique. Toutefois l'auteur n'a pas réussi en préparant l'extrait par la glycérine du plasmode de *Fuligo septica* et l'additionnant d'acide chlorhydrique, à lui faire dissoudre quelques petits morceaux de viande.

L'auteur a noté qu'aussi longtemps que le plasmode s'est trouvé dans le stade où il possède le pouvoir de dévorer les aliments, il

tient son support absolument net et exempt de toutes moisissures, qui ne sauraient s'y développer simultanément avec lui. Ce n'est que quand il a consommé tous les aliments mis à sa portée, et que ceux-ci lui font défaut, que les moisissures ont chance de se développer sur le support : cela tient sans doute à ce que dans ce dernier cas ses propriétés défensives sont affaiblies par le jeûne.

SALMON (E.-S.). — **A new species of Uncinula from Japon Uncinula septata.** (*Journ. of Botany*, nov. 1900).

Les appendices qui recouvrent le périthèce sont enroulés à leur extrémité et septés, d'une couleur ambrée dans leur moitié inférieure. Sur les feuilles du *Quercus glandulifera*.

LINDNER. — **Méthode simplifiée pour déterminer la fermentescibilité des sucres** (*Woch. für Brauerei*, 1900, p. 337) Analysé dans les *Annales de la Brasserie et de la Distillerie*, 1900, p. 307).

Hansen a dès 1888 fondé une méthode de distinction des races de levures sur leur faculté de faire fermenter ou non certains sucres. Depuis lors, le nombre des levures à étudier est allé en grandissant ; on a été amené à attacher une importance particulière à la fermentation des sucres de synthèse, dont la préparation est difficile et coûteuse, et qui sont souvent difficilement fermentescibles. Le besoin s'est fait sentir de méthodes permettant d'opérer sur des quantités extrêmement minimes de sucre, et cependant très sensibles. L'auteur opère de la façon suivante : dans un porte-objet concave, il place une ou deux gouttes d'eau ou d'eau de levure stérile, contenant en suspension la levure à examiner, il y fait ensuite dissoudre un peu du sucre à étudier, réduit en poudre fine et que l'on peut prendre simplement sur l'extrémité aplatie d'un fil de platine. La quantité du sucre doit être telle que la concentration soit de 10 à 20 °/₀. On place le couvre-objet en évitant la formation de bulles ; la quantité de liquide doit être telle que la concavité du porte-objet soit exactement remplie sans laisser de bulles d'air. S'il y avait un excès, on l'enlèverait au moyen d'un papier buvard. On scelle le couvre-objet avec de la vaseline de manière à obtenir une fermeture hermétique. Les porte-objets et les couvre-objets ont été simplement stérilisés à la flamme ; de même la vaseline. Il n'est pas nécessaire de stériliser le sucre : un sucre pur, le plus souvent cristallisé dans l'alcool, ne saurait contenir de germes capables de fausser les résultats, étant donnée la faible durée de l'essai ; il est même préférable de s'en abstenir pour éviter toute altération du sucre.

Au bout de quinze à vingt heures à 25°, si le sucre en question n'est pas fermentesciblé, la levure s'est simplement déposée en voile régulier au fond de la concavité du porte-objet ; aucun gaz ne s'est dégagé. Si le sucre a fermenté, une large bulle de gaz occupe le milieu de la préparation, et souvent l'anneau de vaseline est rompu et le liquide partiellement chassé au dehors. On peut par l'addition d'une goutte de soude caustique sur le bord du couvre-objet s'assurer que le gaz est de l'acide carbonique, car il est intégralement absorbé. Il pourrait se faire que la levure dégageât un peu de gaz par la fermentation des réserves qu'elle contient. Aussi est-il préférable, lorsqu'on veut étudier plusieurs levures et plusieurs sucres,

d'étudier en une ou deux séries l'action d'une levure sur les divers sucres plutôt que l'inverse. On élimine facilement ainsi la cause d'erreur signalée.

L'auteur prend la levure sur des cultures en stries, âgées de trois ou quatre semaines sur le moût gélatinisé; on enlève avec un fil de platine une quantité de levure grosse comme un pois et on la répartit dans dix centimètres cubes d'eau de levure stérile.

Si l'on voulait étudier l'action de plusieurs levures sur un même sucre, on pourrait se dispenser de faire une semblable dilution pour chaque levure; on prendrait simplement avec le fil de platine un peu de levure et on la délayerait directement dans la goutte d'eau de levure stérile placée dans la concavité du porte-objet. Dans ce cas, il faut prendre la précaution après chaque prise de levure de laver le fil de platine après l'avoir flambé, autrement il reste des cendres de levure contenant du carbonate de potasse et capables par leur alcalinité de gêner la fermentation dans l'essai suivant ou de donner lieu, par décomposition du carbonate de potasse, en présence des acides excrétés par la levure, à un dégagement trompeur d'acide carbonique.

L'auteur indique la possibilité d'appliquer cette méthode pour déceler dans une levure haute une trace de levure basse. Il suffit d'opérer avec une solution de mélibiose qui n'est pas fermentée par la levure haute. La méthode s'applique également à l'étude d'autres organismes que la levure, bactéries ou moisissures, ou enfin à l'étude des sucs cellulaires préparés suivant la méthode de Buchner.

L. H.

Gosio. — **Weitere Untersuchungen über die Biologie und den Chemismus von Arsenschimmelpilzen** (*Il Policlino*, 1900, n° 10). **Recherches complémentaires sur la biologie et la chimie des hyphomycètes arsenicaux.**

Comme on le sait, Gosio a fait connaître, dès l'année 1891, que certains hyphomycètes possédaient la propriété de décomposer les composés arsenicaux avec production d'un gaz, à odeur alliacée, qui renferme dans sa constitution de l'arsenic. Si l'on ajoute au liquide nourricier certains composés arsenicaux, on perçoit cette odeur alliacée que le champignon dégage en se développant. L'on ne perçoit, au contraire, aucune odeur si le champignon est cultivé dans un liquide exempt de composés arsenicaux. Les recherches de Gosio démontrent avec certitude qu'il n'y a que l'arsenic, et non aucun autre corps, qui puisse donner lieu à ce dégagement de gaz à odeur alliacée.

Le *Penicillium brevicaule* est, parmi les diverses espèces qui possèdent cette propriété, celle qui est le plus commode pour ce genre de recherches.

L'auteur a constaté que les spores de ce champignon ont souvent pour effet de tuer les lapins quand on leur en fait respirer une certaine quantité et que l'introduction dans les veines produit la mort par le développement d'une pneumonie double (1).

(1) *Quand à nous, nous pensons qu'une matière pulvérulente introduite dans les veines produit nécessairement la pneumonie d'une* façon mécanique *en passant directement par le cœur droit d'où elle est ensuite chassée par la voie de l'artère pulmonaire dans le poumon dont elle obstrue les capillaires.*

L'auteur pense aussi que s'il existe normalement dans les voies aériennes de l'homme des composés arsenicaux, ceux-ci sous l'influence du *Penicillium brevicaule* pourraient donner naissance à ce gaz arsénié dont il a été question plus haut, qui doit être très toxique (1).

Pour déceler la présence de ce gaz arsénié, que l'on ne reconnaissait précédemment que par l'odeur, M. Gosio a imaginé de faire barboter le gaz dans un mélange de 8-12 parties de chlorure de mercure, 20 parties d'acide chlorhydrique et 80 parties d'eau distillée. L'arsenic se dépose à la surface du liquide sous forme de cristaux très odorants.

L'auteur a reconnu que le *Penicillium* emploie l'arsenic à sa propre nourriture ; en effet, on rencontre l'arsenic comme élément constituant du champignon, en plus ou moins grande quantité suivant le stade de développement auquel il est recueilli.

Si l'on met en contact des composés arsenicaux avec le champignon après l'avoir tué, il ne se produit aucun gaz, le dégagement du gaz arsénié est donc bien dû à l'activité vitale du champignon.

Le *Penicillium brevicaule* est capable d'intervertir l'amidon et de produire la fermentation alcoolique. R. F.

Miquel. — **Sur l'usage de la levure de bière pour déceler les communications des nappes d'eau entre elles.**

La levure délayée, sur les lieux de l'expérience, dans 10 à 20 fois son volume, est jetée sur les surfaces absorbantes, dans les puits, que l'on suppose en communication avec les nappes d'eau souterraines alimentant telle ou telle source.

Pour retrouver le levure, on répartit l'eau recueillie dans des matras de bouillon de peptone contenant par litre 200 grammes de saccharose, 1 gramme d'acide tartrique et à peu près autant de bitartrate de potasse.

Quand la levure a pénétré dans l'eau recueillie, on voit se produire, au bout de 24 à 48 heures, au fond du matras, des taches ou colonies formées par le *Saccharomyces Cerevisiæ*, et bientôt une fermentation alcoolique énergique se déclare.

Par ce procédé, l'auteur a pu établir la communication de sources avec certains cours d'eau ou puisards à une distance de 10 à 15 kilomètres.

Giard. — **Sur la pseudogamie osmotique** (C. R. des Séances de la Soc. de Biologie, 5 janvier 1901).

L'on sait que l'on peut obtenir le développements des œufs d'Echinodermes en l'absence de tout spermatozoïde (parthénogénèse), en les plaçant dans certaines solutions salines (chlorure de magnésium en solution à la dose de 12 pour 100) (2). M. le professeur Giard estime que la cause de ce phénomène réside dans la *déshydratation* que provoque une solution de chlorure de magnésium, en attirant à

(1) *A notre avis, un pareil accident ne serait à craindre qu'autant qu'il serait démontré que ce* Penicillium *peut végéter dans le poumon.*

(2) Giard. — *A propos de la parthénogenèse artificielle des œufs d'Echinodermes.* (C. R. *de la Soc. de Biol.*, 28 juillet 1900).

elle, par voie osmotique, l'eau des cellules ovulaires, déshydratation à laquelle succède une réhydratation quand on reporte l'organisme dans l'eau de mer.

Loeb a aussi obtenu le développement de *blastulæ* et même de *plutei* en employant pour augmenter la pression osmotique du liquide ambiant, non plus des électrolytes mais des corps non conducteurs (sucre de canne, par exemple) (1).

Les expériences de R. Dubois et celles plus précises de Winkler et d'Oudemans montrent que le liquide spermatique privé de spermatozoïdes peut aussi déterminer un développement parthénogénétique (2).

Il y a même ceci de remarquable, c'est que par des procédés analogues, on peut obtenir le développement parthénogénétique non seulement d'un gamète femelle, mais même d'un gamète mâle.

C'est ainsi que Klebs, en faisant agir des solutions salines et sucrées sur les *Spirogyra* et divers autres Cryptogames, obtenait du gamète mâle la formation de parthénospores.

M. Giard a aussi démontré, dans le même ordre de faits, que l'adjonction des substances nutritives ovulaires à l'androgamète suffisait, pour donner également un développement parthénogénétique de l'androgamète donnant (par voie de conséquence) des produits semblables au mâle.

Nous nous permettrons de rappeler que chez les champignons le développement des asques, qui est souvent si difficile sinon impossible à obtenir chez certaines espèces, la déshydratation suivie de réhydratation est pour ainsi dire le seul procédé et le seul moyen qui ait réussi jusqu'à présent. C'est ainsi que MM. Viala et Sauvageau, ont, pendant cinq ans, essayé de tous les moyens pour provoquer l'apparition d'asques et de périthèces chez le *Dematophora necatrix*, et qu'ils n'y sont arrivés qu'en soumettant, dans des conditions spéciales qu'ils ont parfaitement déterminées, les champignons à des alternances de dessiccation et d'humidité.

Rosenstiehl. — **De la multiplication des levures sans fermentation en présence d'une quantité limitée d'air** (C. R. Ac. Sc., CXXX, 195).

L'auteur a retiré du cidre en fermentation par deux séparations consécutives sur moût de pommes gélatinisé (ou gélosé) et stérilisé des levures qui, prises directement sur les plaques, sont impuissantes à faire fermenter le jus de pommes. Elles mettent très bien en fermentation le moût artificiel formé par une infusion de malt acidulé et additionné de sucre interverti; après deux ou trois cultures dans ce moût, elles redeviennent capables de faire fermenter le jus de pommes. Si on les ensemence directement des plaques dans ce dernier liquide, elles tombent au fond et restent inertes; aucun gaz ne se dégage, mais le dépôt augmente de volume; au microscope

(1) Loeb. *Further experiments on artificial Parthenogenesis and the nature of the process of fertilization* (*Américc. Journ. Physiol.*, août 1900).

(2) Winkler. *Ueber die Furchung unbefruchteter Eier unter der Einwirkung von Extractivstoffen aus Sperma* (Nachricht d. K. *Gesell. de Wiss zu Göttingen*, 1900, Heft II).

on voit un bourgeonnement actif, mais la levure est plus petite que celle qui se forme dans le moût artificiel.

L'oxydase du moût de pommes n'est pas la cause de cette particularité, car le jus de pommes stérilisé à 115° présente le même caractère; et la diastase est sûrement détruite à cette température. D'autre part, quand on ajoute au liquide assez de gélatine pour précipiter tout ce qui est précipitable, la fermentation se déclare aussitôt et les nouvelles cellules ont les dimensions normales. Ce serait donc le tannin qui jouerait le rôle signalé.

De plus, en additionnant de tannin un moût artificiel, l'auteur a pu entraver la fermentation de levures affaiblies par leur culture sur un milieu pauvre comme celui employé. Le tannin paraît donc la cause de ce phénomène en affaiblissant la vitalité de la levure.

ROSENSTIEHL. — **De l'action des tannins et des matières colorantes sur l'activité des levures** (C. R. Ac. Sc. 1902, 2. 119).

Les levures absorbent et fixent, à la manière d'une teinture, les tannins et les matières colorantes naturelles du vin, ainsi que la fuchsine, l'acridine, la thionine, la safranine, la rosaniline.

Cette absorption de la matière colorante par la levure entrave ses fonctions comme ferment. Par exemple, si l'on fait fermenter successivement de nouvelles portions de moût rouge avec une même partie de levure, les fermentations deviennent de plus en languissantes et, après la cinquième culture, le sucre ne disparaît même plus au bout de quelques semaines, tandis que le dépôt de levure a augmenté visiblement. Ainsi la fonction ferment s'atténue, puis disparaît, tandis que la faculté de reproduction résiste plus longtemps.

Les microbes pathogènes jouissent de propriétés semblables vis-à-vis des matières colorantes, et cette propriété a été utilisée à l'Institut Pasteur pour en atténuer la virulence.

COUPIN. — **Sur la sensibilité des végétaux supérieurs à des doses très faibles de substances toxiques.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1901, 1, 645).

Dans ses belles recherches sur la végétation des *Sterigmatocystis nigra*, Raulin a montré que ce champignon est très sensible à l'action des substances toxiques. C'est ainsi que, pour lui, sont encore vénéneux :

Le nitrate d'argent à la dose de $\frac{1}{1.600.000}$ du poids du liquide.

Le chlorure de mercure » $\frac{1}{312.000}$ » »

Le chlorure de cuivre » $\frac{1}{240}$ » »

Il était intéressant de voir si les végétaux supérieurs manifestent à l'égard des agents toxiques une sensibilité aussi grande. C'est la question que j'ai cherché à résoudre, en prenant comme matériaux d'études de jeunes plantules de blé de Bordeaux. Ces plantules, mises dans l'eau parfaitement distillée, donnent naissance à de très longues racines, pouvant atteindre plus de 0m30. Au contraire, mises dans une solution toxique, ou bien ces racines sont tuées, ou

bien leur croissance est considérablement diminuée ; il suffit parfois, comme on va le voir, de traces de ces substances pour obtenir des racines rabougries. Réciproquement, quand un grain de blé, mis à germer dans un liquide, donne des racines de faible longueur, on peut en déduire que ce dernier contient des molécules toxiques. Partant de ce principe, j'ai fait une série de solutions de plus en plus diluées d'une même substance dans l'eau distillée, et j'ai noté, au bout d'une quinzaine de jours la longueur des racines de blé que l'on y avait mis à germer. J'ai ainsi constaté, comme limite, des doses auxquelles l'action nocive se fait encore sentir, les chiffres suivants pour les divers sels :

Sulfate de cuivre	$\frac{1}{700.000.000}$
Bichlorure de mercure	$\frac{1}{30.000.000}$
Sulfate d'argent	$\frac{1}{2.000.000}$
Nitrate d'argent	$\frac{1}{1.000.000}$
Nitrate de plomb	$\frac{1}{100.000}$
Sulfate d'aluminium	$\frac{1}{50.000}$
Sulfate de zinc	$\frac{1}{40.000}$
Permanganate de potassium	$\frac{1}{15.000}$
Nitrate de manganèse	$\frac{1}{13.000}$
Chlorure d'aluminium	$\frac{1}{10.000}$
Acétate de magnésium	$\frac{1}{2.000}$
Borate de sodium	$\frac{1}{1.000}$
Chlorure de manganèse	$\frac{1}{400}$
Chlorure de calcium	$\frac{1}{260}$

Dans les proportions ci-dessus les substances toxiques ne tuent pas les plantules, mais agissent d'une manière défavorable sur la croissance de leurs racines.

La sensibilité des plantules aux sels de cuivre est telle que leurs racines restent courtes dans l'eau distillée du commerce, laquelle est faite, en général, avec un alambic de cuivre. Le même phénomène se produit lorsqu'on les fait germer dans de l'eau distillée à l'alambic de verre et qu'on les soutient à la surface du liquide à l'aide d'épingles en laiton.

Vaillard. — Etude sur les conserves de viande.

C'est le résultat de plusieurs années de recherches et de centaines d'expertises que l'auteur a faites comme professeur au Val-de-Grâce.

M. Vaillard étudie les accidents qui se traduisent par une intoxication véritable et ceux qui proviennent d'une infection microbienne.

Ses recherches établissent que 70 p. 100 en moyenne des conserves livrées à l'armée renferment, par suite d'une stérilisation trop tardive ou insuffisamment prolongée ou de l'emploi de viandes malades, des germes vivants. Ces germes, le plus souvent aérobies, sont aptes à provoquer des fermentations dangereuses dès que le contenu de la boîte est exposé à l'air.

M. Vaillard indique les conditions à réaliser pour obtenir des conserves de viande irréprochables destinées à l'armée et aux consommateurs en général.

Maire (R). — **De l'utilisation des données cytologiques dans la taxonomie des Basidiomycètes** (*Bull. soc. bot.*, session en Corse, mai-juin 1901).

L'auteur a étudié le mode de division du noyau chez un grand nombre de Basidiomycètes, et ses recherches l'ont amené à diviser les Basidiomycètes : 1° en *Autobasidiomycètes supérieurs* chez lesquels le fuseau de division est constamment transversal et situé au sommet de la cellule et le nombre des spores constant, et 2° en *Autobasidiomycètes inférieurs* chez lesquels le fuseau est longitudinal ou oblique et situé au milieu de la cellule, en même temps que le nombre des spores varie dans la même espèce, par suite de l'irrégularité du nombre de divisions.

Aux *Autobasidiomycètes inférieurs* appartiennent les trois genres *Cantharellus*, *Craterellus*, *Clavaria* (genres dont dès 1815 Godfrin signalait l'irrégularité morphologique des basides), ainsi que les genres *Peniophora*, *Hydnum*, *Exobasidium*, *Thelephora* (Phylacteria), *Stereum*. Il y a donc lieu de réunir les Clavariacées, les Hydracées, une partie des Théléphoracées et les Cantharellacées en un groupe d'Autobasidiomycètes inférieurs issus plus ou moins directement des Protobasidiomycètes (Auriculariacées).

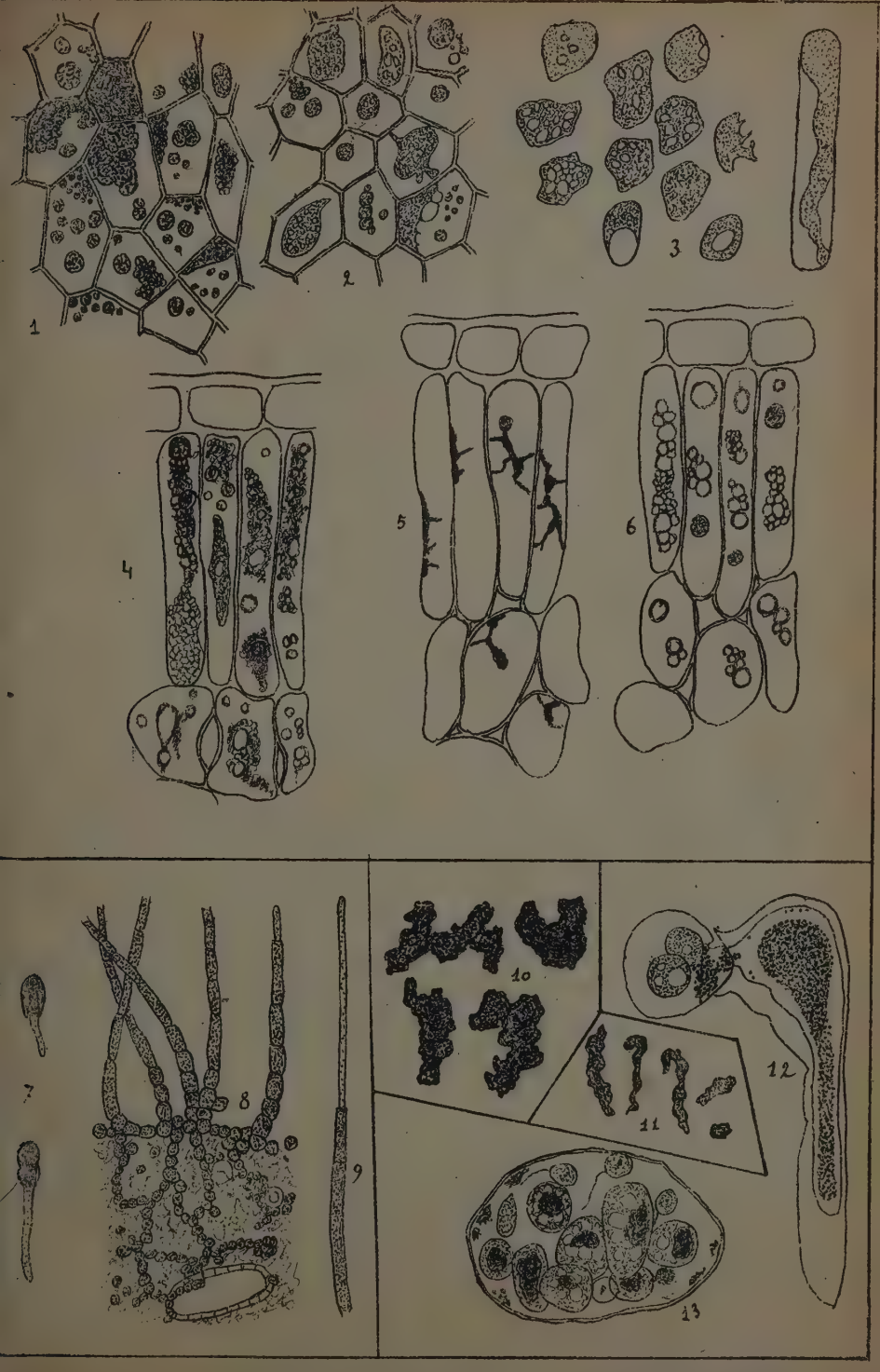
Parmi les *Autobasidiomycètes supérieurs* viennent, au contraire, se ranger les genres *Corticium*, *Hypochnus*, *Cyphella*, *Dictyolus*, *Sparassis*, quoique ces genres paraissent morphologiquement inférieurs.

C'est ainsi que le genre *Corticium* se trouve séparé du genre *Peniophora* (séparation que des raisons histologiques avaient fait adopter aux auteurs les plus récents, Boudier, Patouillard, Massee, Hennings), — le genre *Dictyolus* du genre *Cantharellus*, — le genre *Cyphella* séparé des autres *Thélephoracées*, — le genre *Sparassis* des autres Clavariacées.

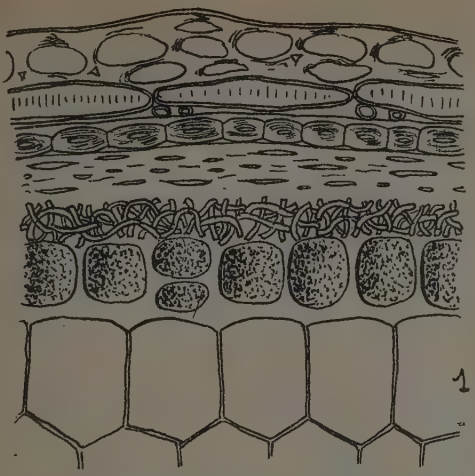
« D'un autre côté, la cytologie confirme pleinement les conceptions de Fayod au sujet de la descendance de certaines Agaricacées : elle nous montre le passage des *Cantharellus* aux Hygrophoracées, des Hygrophoracées aux *Mycena*, d'une part, de l'autre aux Russulacées. Des restes d'infériorité dans les basides jalonnent toutes ces lignes de descendance. D'un autre côté, les *Cantharellus*, par le *C. aurantiacus*, dont l'histologie avait déjà fait un *Clitocybe*, passent à ce dernier genre. »

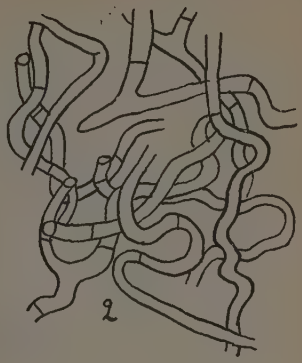
Le Gérant, C. Roumeguère.

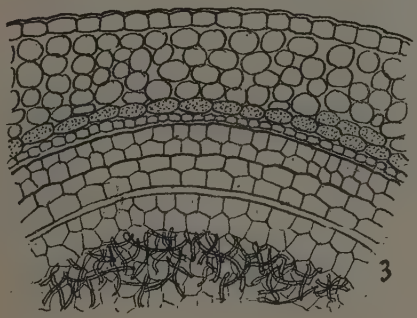
Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.

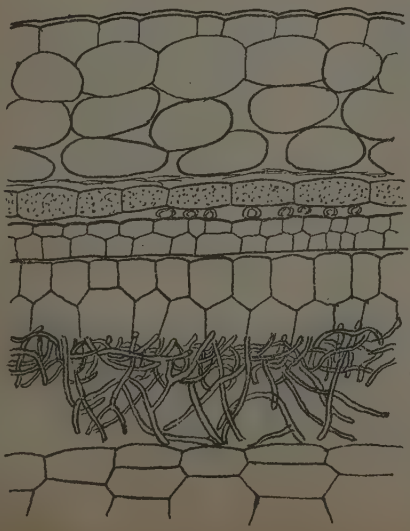


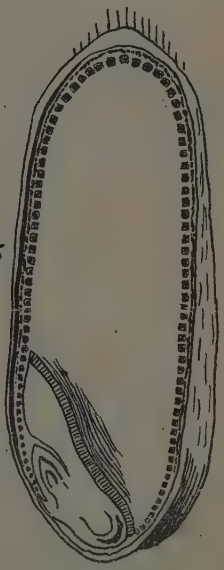
Autogr. H. Schmidt

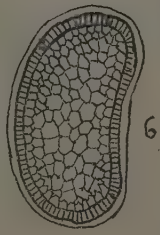




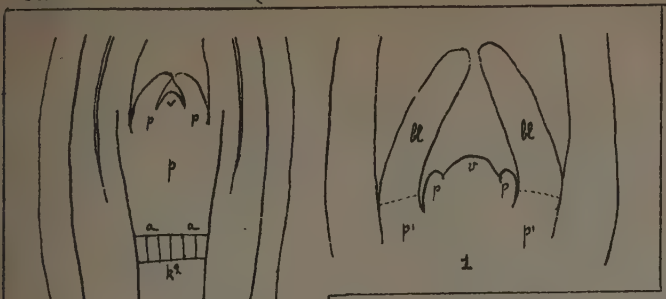


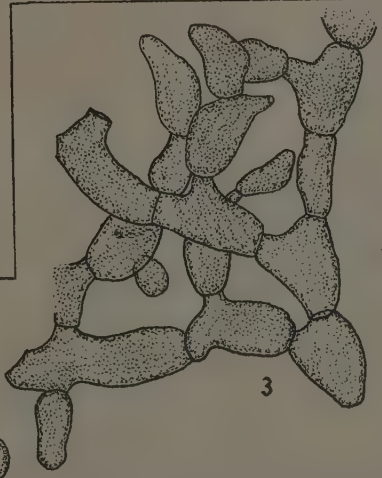


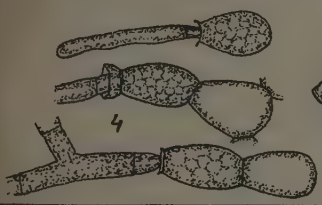


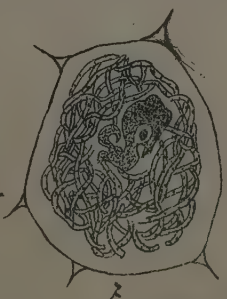


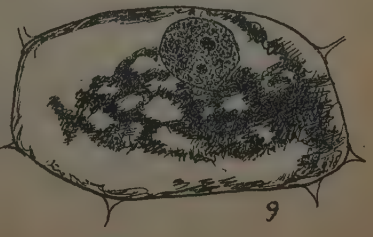
Autogr: H. Schmidt.

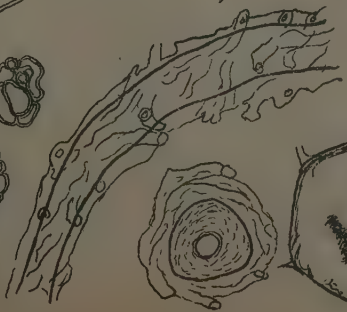




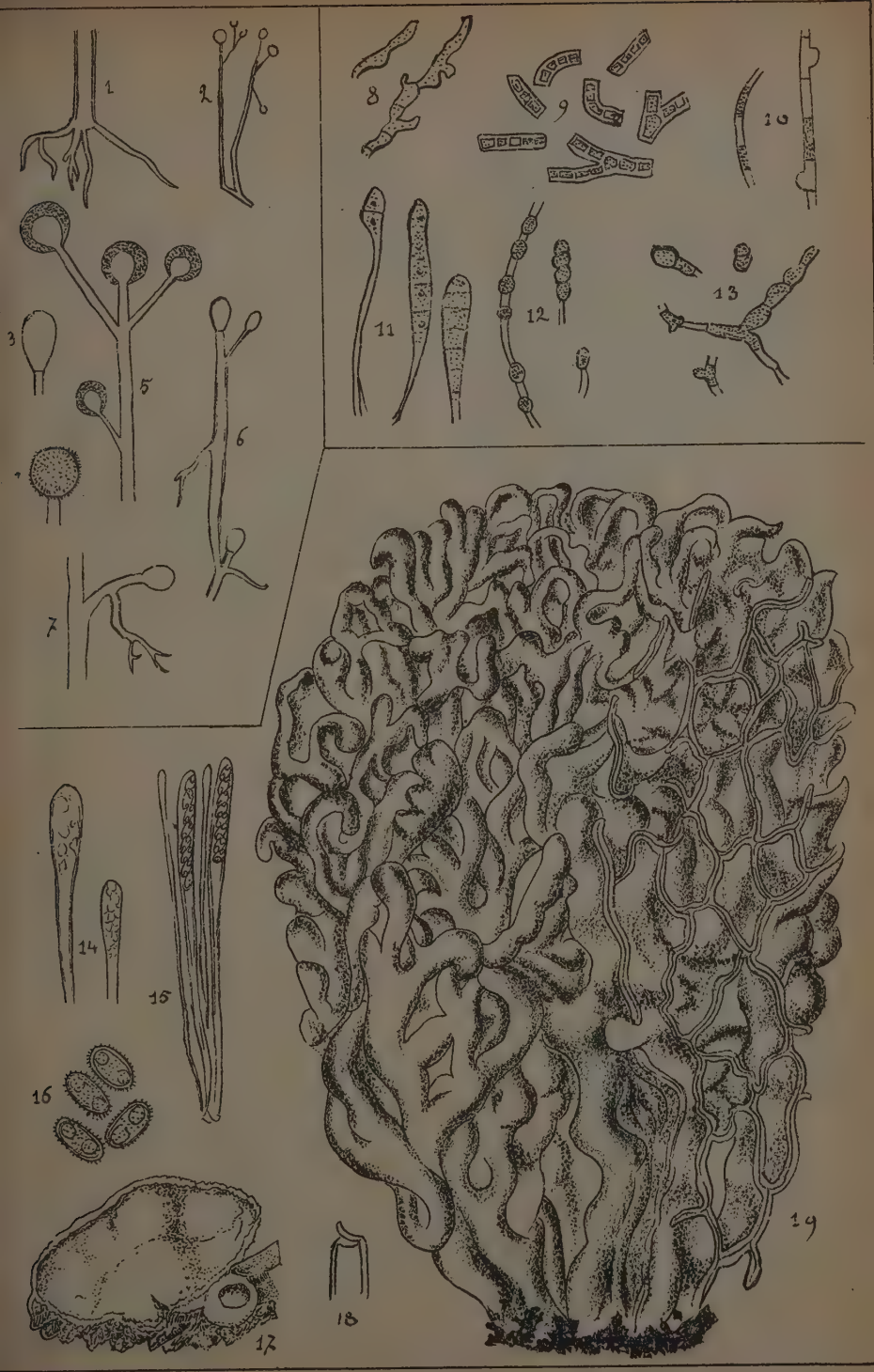






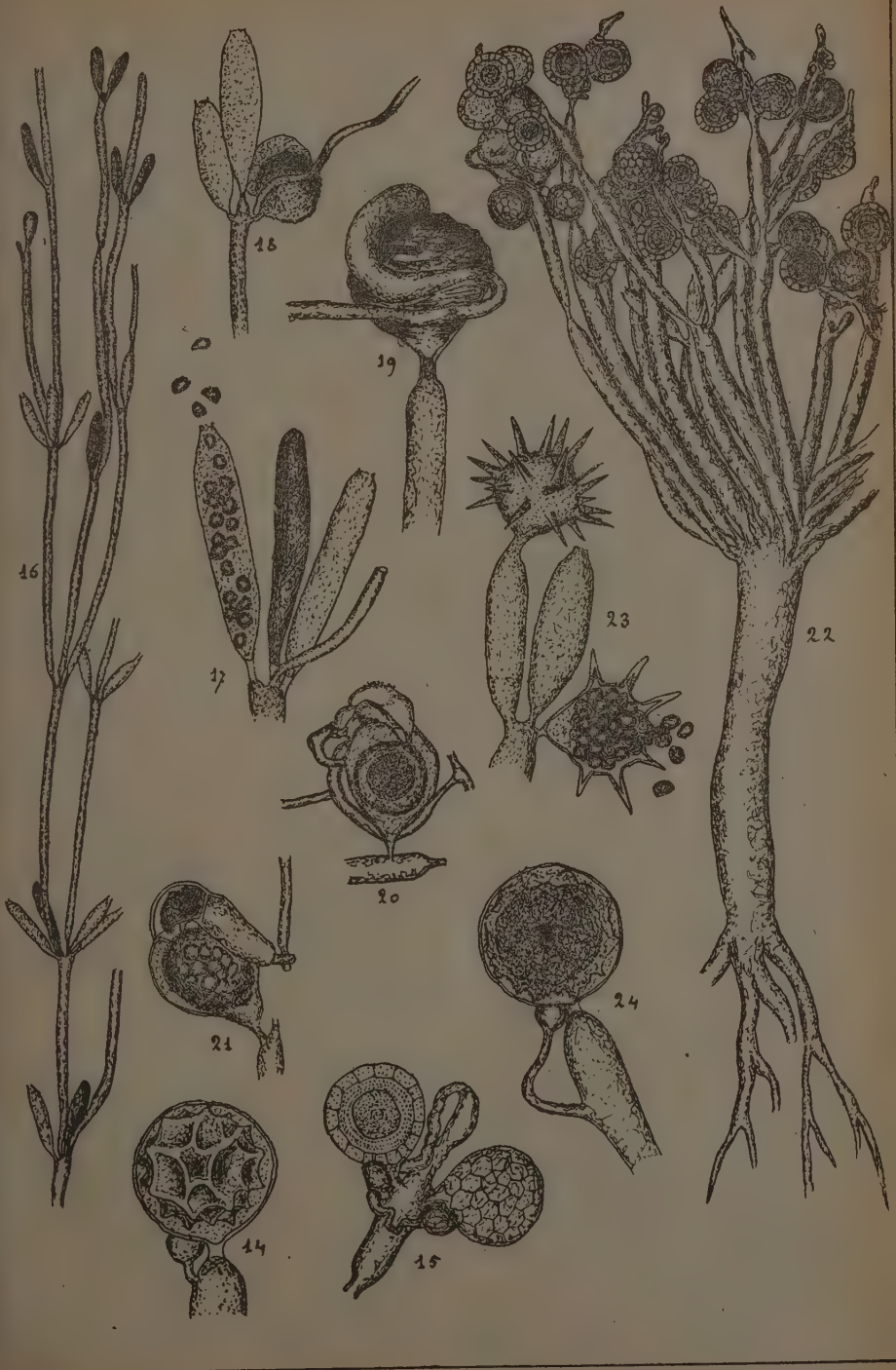


Autogr: H. Schmidt.

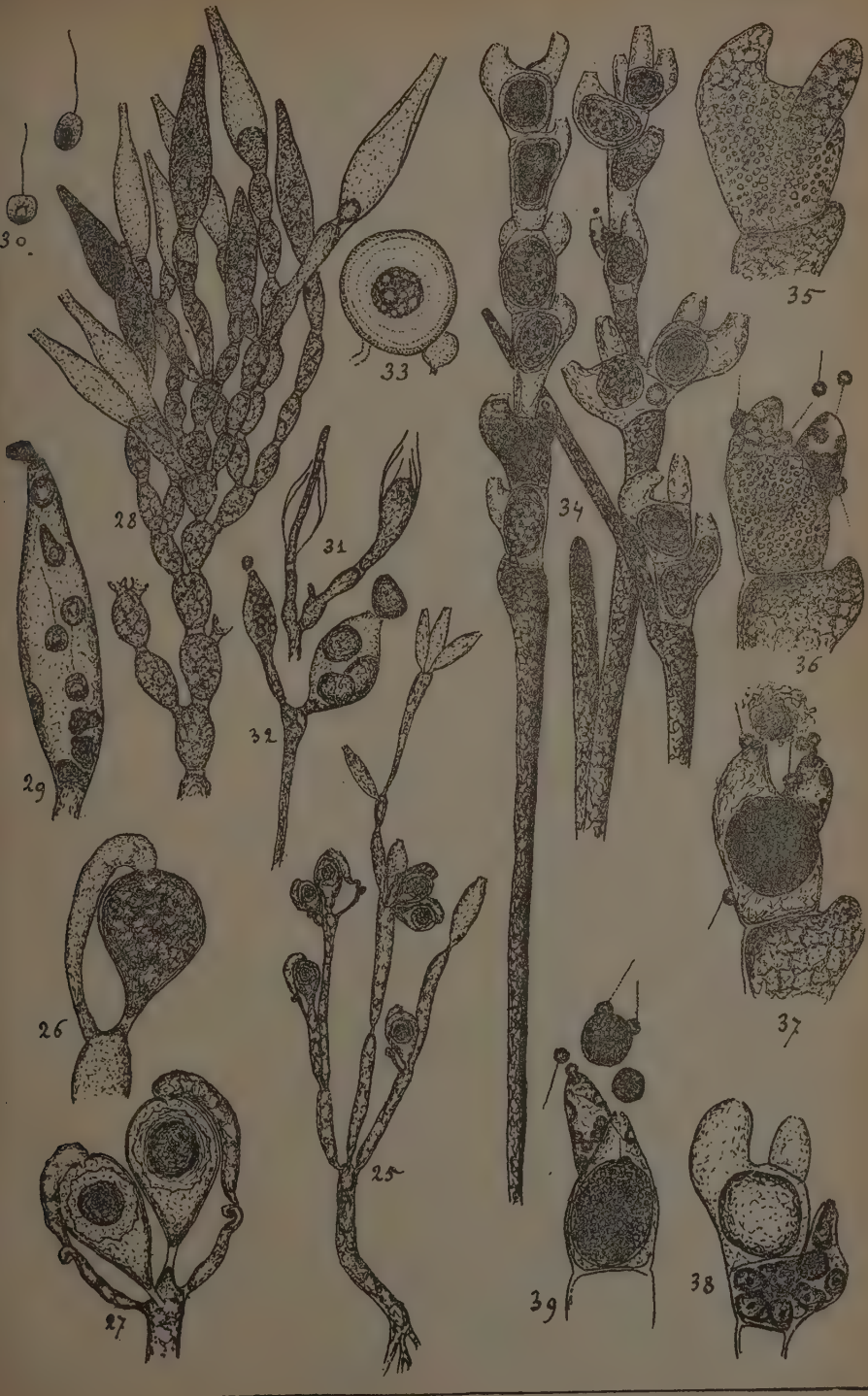


autogr. H. Schmidt.

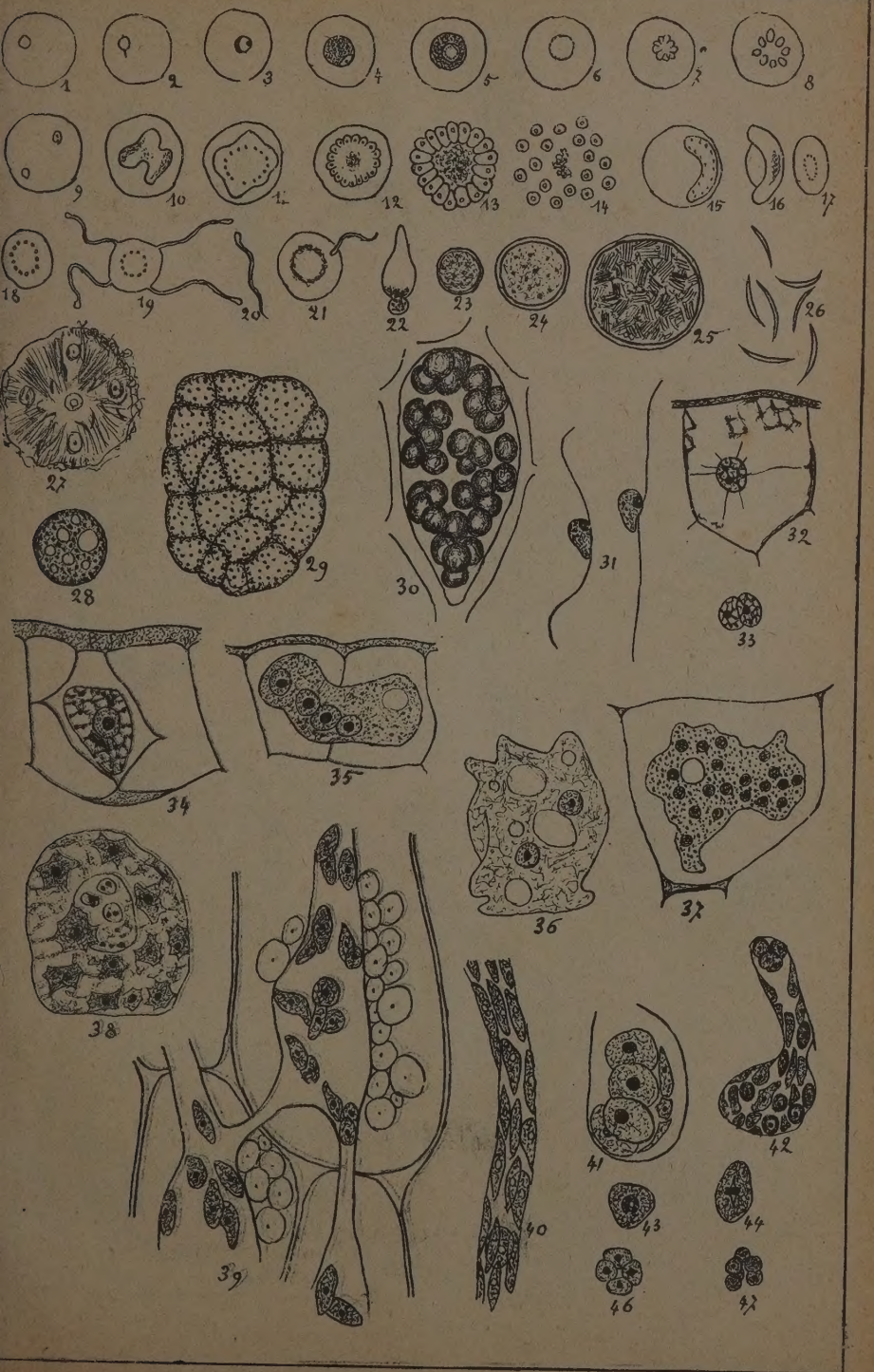
autogr. H. Schmidt.



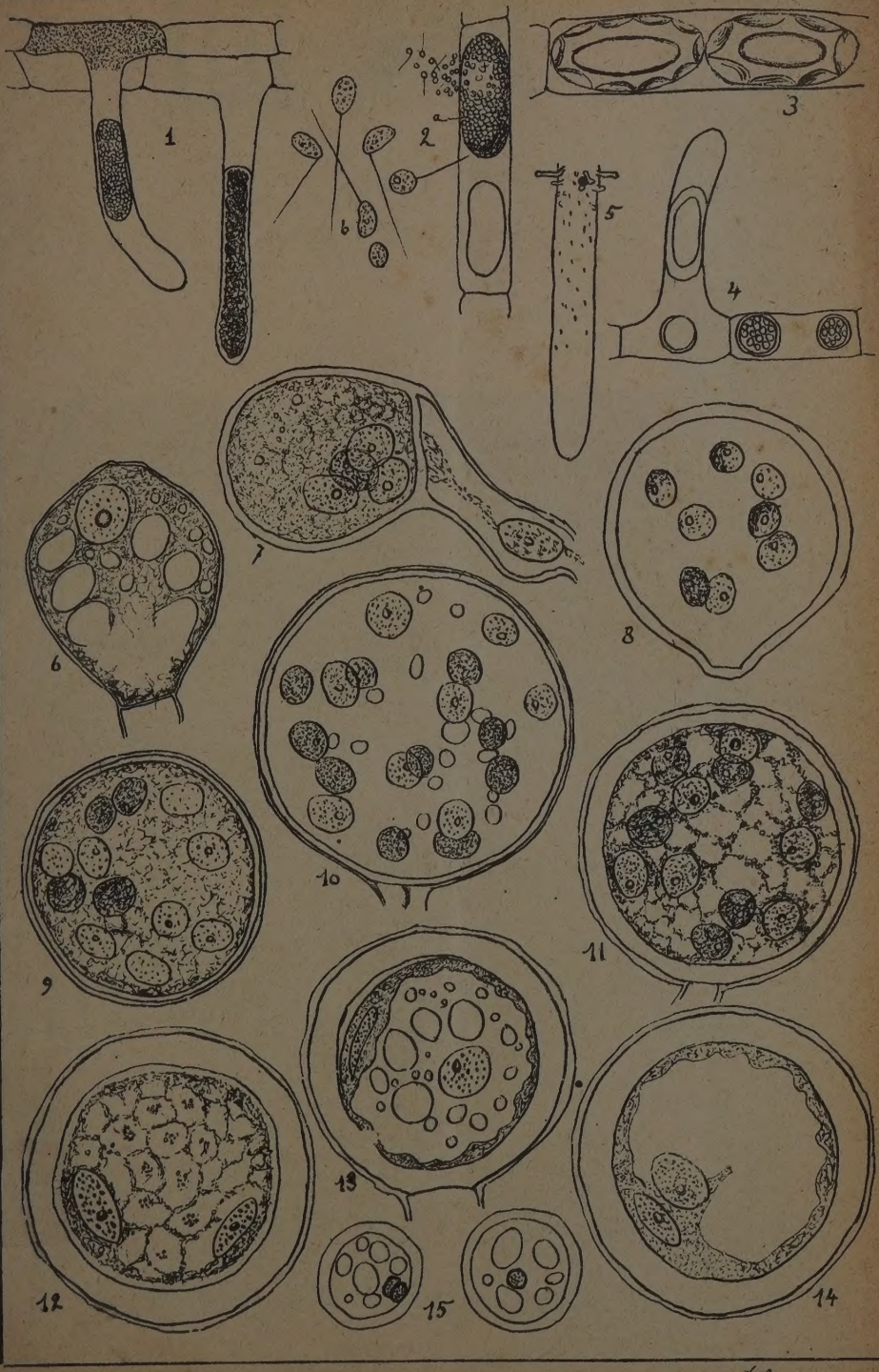
autogr. H. Schmidt.



autogr. H. Schmidt.



autog: H. Schmidt.



autogr: H. Schmidt.